

1. Caracterização

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade De Coimbra

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.):

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Master in Steel and Composite Construction Engineering

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

Engenharia Civil

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

Civil Engineering

1.6.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental

[0582] Construção Civil e Engenharia Civil - Arquitectura e Construção - Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, se aplicável

[0520] Engenharia e Técnicas Afins - Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

120.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

2 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

60.0

1.10. Condições específicas de ingresso. (PT)

Requisitos legais: Todos os candidatos têm de satisfazer as regras indicadas no número 1 do Artigo 17 do Decreto-Lei 74/2006. Critérios de seleção e seriação: A seleção e a seriação são baseadas, entre outros, nos seguintes elementos: Curriculum académico e profissional; Adequação da formação de 1º ciclo aos requisitos do 2º ciclo em causa; Declaração de intenções e motivação; Cartas de recomendação; Testes de avaliação de conhecimentos e competências; Entrevista. Após o processo de seleção, os candidatos podem ser colocados, não admitidos e postos em lista de espera. A colocação de um candidato pode ser condicionada à obtenção de aproveitamento em algumas unidades curriculares. A inclusão de um candidato em lista de espera pode ser sujeita a idênticas condicionantes.

1.10. Condições específicas de ingresso. (EN)

Legal Requirements: All applicants must meet the rules on access qualifications set out in Article 17 of D-L 74/2006. Criteria for selection and ranking: The selection and ranking is based on the following elements: academic and professional curriculum; Adequacy of training for 1st cycle and 2nd cycle the requirements of the considered 3rd cycle; statement of intent and motivation; Letters of recommendation, evaluation tests of knowledge and skills; interview. After the selection process, candidates may be admitted, not admitted, and put on a waiting list. The admittance of a candidate may be subject to obtaining use in some courses. The inclusion of a candidate on the waiting list may be subject to identical conditions.

1.11. Modalidade do ensino

Presencial

1.11.1 Regime de funcionamento, se presencial

Outro

1.11.1.a Se outro, especifique. (PT)

6ª feira (9:00 – 19:00) e sábado (9:00 – 12:30)

1.11.1.a Se outro, especifique. (EN)

: Friday (9:00 – 19:00) e Saturday (9:00 – 12:30)

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

Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

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

Department of Civil Engineering of Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra.

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República[Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)**1.15. Observações. (PT)**

O ciclo de estudos em Engenharia da Construção Metálica e Mista corresponde a um mestrado de 120 ECTS e tem uma duração de 4 semestres. O curso tem uma estrutura curricular organizada em 3 ramos: (i) Desempenho Estrutural, (ii) Fabrico e Produção Aditiva, e (iii) Construção Modular. A estrutura curricular contempla 2 unidades curriculares de formação obrigatória no 1º semestre, comuns a todos os ramos, e 13 unidades curriculares opcionais (com 6 ECTS cada), a que se sucede a dissertação de mestrado em cada ramo (4º semestre), também obrigatória

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

para obtenção do grau de Mestre. Esta unidade curricular, correspondente a 30 ECTS e pretende ser o veículo de consolidação, aplicação e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. As disciplinas estão agrupadas em 7 áreas científicas: Desempenho Estrutural, Tecnologias Digitais, Gestão, Sustentabilidade, Comportamento Funcional, Construção Modular e Fabrico Aditivo. As unidades curriculares opcionais são definidas (a partir de unidades existentes ou criando novas unidades curriculares) para cada edição pela Unidade Orgânica. O curso pode funcionar em português ou em inglês, podendo haver ou não desdobramento de turmas. Em cada edição poderão funcionar os 3 ramos ou apenas alguns deles. Com base no leque de ucs de opção disponíveis anualmente, os estudantes podem definir o seu percurso de acordo com a seguinte estrutura curricular de ucs opcionais:

Área de especialização de Desempenho Estrutural

Desempenho Estrutural - 30-60

Gestão – 0-30

Sustentabilidade - 0-30

Comportamento Funcional – 0-30

Construção Modular – 0-30

Fabrico Aditivo – 0-30

Tecnologias Digitais – 0-30

Área de especialização de Fabrico e Produção Aditiva

Desempenho Estrutural - 0-30

Gestão – 0-30

Sustentabilidade - 0-30

Comportamento Funcional – 0-30

Construção Modular – 0-30

Fabrico Aditivo – 30-60

Tecnologias Digitais – 0-30

Área de especialização de Construção Modular

Desempenho Estrutural - 0-30

Gestão – 0-30

Sustentabilidade - 0-30

Comportamento Funcional – 0-30

Construção Modular – 12-60

Fabrico Aditivo – 0-30

Tecnologias Digitais – 0-30

São apresentados exemplos de unidades curriculares associadas a cada uma das 3 áreas de especialização. Conforme referido, a lista de unidades curriculares de opção do curso será definida anualmente pela coordenação do curso. Essa lista será elaborada, procurando garantir que, se assim o entenderem, os estudantes possam escolher cadeiras de opção para perfazer o máximo de ECTS permitido em cada área científica.

Este ciclo de estudos conta com o apoio de várias organizações, sendo este apoio manifestado por cartas de suporte que se encontram anexas no campo 11.1.

1.15. Observações. (EN)

The Course in Steel and Composite Construction Engineering corresponds to a master's degree of 120 ECTS and has a duration of 4 semesters. The course has a curriculum structure organized into 3 branches: (i) Structural Performance, (ii) Additive Manufacturing and Production, and (iii) Modular Construction. The curricular structure includes 2 compulsory course units in the 1st semester, common to all branches, and 13 optional course units (with 6 ECTS each), followed by the dissertation in each branch (4th semester), also compulsory for obtaining the MSc degree. This curricular unit, corresponding to 30 ECTS, is intended to be the vehicle for consolidation, application and integration of the knowledge acquired throughout the course. The subjects are grouped into 7 scientific areas: Structural Performance, Digital Technologies, Management, Sustainability, Functional Behaviour, Modular Construction, and Additive Manufacturing. The optional course units are defined (from existing units or creating new course units) for each edition by the Organic Unit. The course can be provided in Portuguese or in English, with or without splitting classes. Each edition may have all three branches or only some of them.

Based on the range of optional CUs available annually, students can define their path according to the following curricular structure of optional CUs:

Branch of Structural Performance

Structural Performance – 30-60

Management – 0-30

Sustainability – 0-30

Functional performance – 0-30

Modular Construction – 0-30

Additive manufacture – 0-30

Digital Technologies – 0-30

Branch of Additive Manufacture and Production

Structural Performance – 0-30
Management – 0-30
Sustainability – 0-30
Funcional performance – 0-30
Modular Construction – 0-30
Additive manufacture – 30-60
Digital Technologies – 0-30

Branch of Modular Construction
Structural Performance – 0-30
Management – 0-30
Sustainability – 0-30
Funcional performance – 0-30
Modular Construction – 12-60
Additive manufacture – 0-30
Digital Technologies – 0-30

Examples of curricular units associated to each of the three areas of specialization are provided. As mentioned above, the list of optional curricular units of the course will be defined annually by the course coordination. This list will be elaborated ensuring that students may choose optional subjects to complete the maximum number of ECTS allowed in each scientific area.

This cycle of studies has the support of several organizations, as shown by the letters of support that are attached in field 11.1.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Órgão ouvido:

Conselho Científico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

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

[Extrato atas.pdf](#) | PDF | 69.7 Kb

Mapa I - Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

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

[Extrato atas.pdf](#) | PDF | 69.7 Kb

Mapa I - Reitor da Universidade de Coimbra

Órgão ouvido:

Reitor da Universidade de Coimbra

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

[desp234_11out22_Mestrado em Construcao Metalica e Mista_signed.pdf](#) | PDF | 367.3 Kb

3. Âmbito e Objetivos

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

O curso de Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista (CMM) tem por objetivo conferir formação avançada no domínio especializado da construção metálica e mista, em três ramos que poderão ser complementares: desempenho estrutural, construção modular e produção e manufatura aditiva. Com este mestrado pretende-se desenvolver competências para o desempenho de funções no setor da construção relacionado com o projeto, a produção, a execução, a fiscalização e a gestão de obras de construção com estrutura metálica ou mista. Paralelamente, o curso fornece as bases teóricas para o potencial ingresso em formações de 3º ciclo (Doutoramento)

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

em CMM). Neste contexto, o Mestrado em Engenharia da CMM confere uma formação científica sólida, de modo a permitir o desenvolvimento de conhecimentos e aptidões em contexto de investigação e formar pessoas capazes de terem uma auto aprendizagem ao longo da vida e de um modo auto-orientado, sendo assim agentes de inovação tecnológica.

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

The Master of Steel and Composite Construction aims to provide to the students advanced training in the specialized domain of steel and composite construction, in three different branches that are complementary: structural performance, modular construction, and additive manufacture. This master aims for the developing of skills for the performance of functions in the sector related with the design, production, implementation, monitoring and management of steel and composite construction. In addition, the course provides the theoretical basis for the 3rd cycle course (PhD in Steel and Composite Construction). In this context, the Master of Steel and Composite Construction allows a solid scientific background, to the development of knowledge and skills in the context of research and to prepare people capable to have an auto learning and a self-guided mode, and thus agents of technological innovation.

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

Este curso tem por objetivo conferir formacao avancada e desenvolver competências em três áreas complementares e transversais: 1) desempenho estrutural: obtenção de conceitos específicos das mais variadas aplicacoes estruturais (ex. pontes, edificios, estruturas offshore, torres eolicas, instalacoes industriais, etc); 2) construção modular - obtencao de conceitos específicos para o desempenho de funções no setor da construção modular, processos de fabrico industrializado, digitalização; e 3) fabrico e produção aditiva – obtenção de conceitos específicos para o desempenho de funções no setor dos sistemas de produção, automação e robótica aplicados à indústria metalomecânica e de construção metálica e mista. Pretende-se ainda que as estratégias e métodos de ensino adotados possam proporcionar aos estudantes competências que contribuam para o desenvolvimento da vertente pessoal e cívica, de sentido crítico e de responsabilidade, de trabalho em equipas interdisciplinares, etc.

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

This course aims to provide advanced training and develop skills in three complementary and transversal areas: 1) structural performance: obtaining specific concepts of the most varied structural application (e.g. bridges, buildings, offshore structures, wind towers, industrial facilities, etc); 2) modular construction - obtaining specific concepts and developing the necessary skills to perform functions in the sector of modular construction, industrialised manufacturing processes, digitalisation; and 3) additive manufacturing and production - obtaining concepts and developing the skills to perform functions in the sector of production systems, automation and robotics applied to the metalworking and metal and mixed construction industry. It is also intended that the adopted strategies and teaching methods can provide students with skills that contribute to the development of personal and civic values, critical thinking and responsibility, working in interdisciplinary teams, etc.

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)

As aulas do curso de Mestrado serão 100% presenciais e organizadas em aulas teóricas (T) e/ou teórico-práticas (TP) e aulas em regime de Orientação Tutorial (OT). As aulas teóricas e teórico-práticas têm como objetivo a exposição de conceitos teóricos, metodologias e a realização de exercícios. Por outro lado, as aulas tutoriais servirão para o esclarecimento de duvidas e para apoiar o aluno na execução dos trabalhos nas várias unidades curriculares. O funcionamento em regime de Orientação Tutorial destina-se igualmente a estimular a capacidade de reflexão e de investigação do aluno e a comprovar a sua capacidade para aplicar as metodologias e práticas de investigação necessárias à prossecução dos objetivos propostos, nomeadamente, a realização da dissertação para obtenção do grau de Mestre.

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 classes of the Master will be 100% presential and organized into theoretical (T) and/or theoretical-practical (TP), and tutorial classes (OT). The theoretical and theoretical-practical classes are aimed at exposing theoretical concepts, methodologies and exercises. On the other hand, the tutorial classes will serve to clarify doubts and to support the student in the execution of the works in the various curricular units. Tutorial classes are also intended to stimulate reflection and research capacity of the student and to prove his ability to apply the methodologies and research practices necessary to achieve the proposed objectives, namely the completion of the dissertation for obtaining the Master degree.

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)

Considerando a sua missão, estipulada estatutariamente, a Universidade de Coimbra (UC) identifica como linhas de orientação estratégica (estabelecidas no Plano Estratégico) a investigação & inovação, o ensino, os desafios sociais e a internacionalização. A investigação & inovação ocorrem no âmbito das unidades de I&D e projetos e situam-se nas áreas das Ciências da Saúde, Ciências Exatas, Ciências Naturais, Ciências da Engenharia e Tecnologias, Artes e Humanidades e Ciências

Sociais

Na investigação & inovação a UC tem como visão patente no Plano Estratégico e de Ação (PEA) (UC, 2019): "Investir criteriosa e inequivocamente nas condições necessárias para o aumento da qualidade e quantidade da produção de conhecimento de nível internacional e com elevado impacto para a sociedade."

Relativamente ao ensino, a UC tem como missão assegurar a disponibilização de uma oferta educativa que proporcione uma formação académica de excelência, promotora do desenvolvimento de competências científicas e técnicas, bem como da capacidade de conceção, inovação e análise crítica por parte dos estudantes e diplomados, sustentada pela constante criação do saber. O ensino é adaptado às exigências do mercado de trabalho, é internacionalizado e tem a investigação & inovação como elemento central.

No ensino a UC tem como visão patente no PEA: "Racionalizar a oferta pedagógica à luz de "Bolonha" numa lógica de eficiência e de estreita articulação com a investigação, promovendo o ensino centrado no/a estudante para a aquisição de competências, desenvolvendo projetos pedagógicos inovadores capazes de aumentar a qualidade do processo ensino/aprendizagem e promovendo a captação de novos públicos."

Nos desafios sociais a UC tem como visão patente no PEA: "Criar condições para agir, reagir e interagir com a sociedade nas suas mais variadas vertentes através da partilha de conhecimento e da ciência aberta, contribuindo para o desenvolvimento sustentável na linha do preconizado pela Agenda 2030 das Nações Unidas."

A internacionalização está inscrita na matriz identitária da UC, sendo transversal aos restantes pilares de missão. Deste modo, a UC promove a internacionalização na investigação & inovação, no ensino e nos desafios sociais, através de uma aposta estratégica e massiva em três vertentes – política, científica e de pessoas.

O curso de Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista é um ciclo de estudos de formação avançada e de transmissão de conhecimentos. A formação oferecida por este curso está perfeitamente integrada na missão da UC. Esta formação não perde de vista a dimensão humana da formação dos estudantes, visando criar não apenas técnicos e investigadores competentes, mas também cidadãos responsáveis e envolvidos com a Sociedade e o Meio Ambiente.

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)

Considering the statutorily stipulated mission of the University of Coimbra (UC), the strategic guidelines of UC are (established in the Strategic Plan) research & innovation, teaching, societal challenges and internationalisation.

Research & innovation occur within the scope of the R&D units and projects and are located in the areas of Health Sciences, Exact Sciences, Natural Sciences, Engineering and Technology Sciences, Arts and Humanities and Social Sciences

In research & innovation, UC has as a vision shown in the Strategic and Action Plan (PEA) (UC, 2019): "To invest judiciously and unequivocally in the conditions necessary to increase the quality and quantity of knowledge production of international level and with high impact for society."

Regarding teaching, the UC's mission is to ensure the availability of an educational offer that provides academic training of excellence, promoting the development of scientific and technical skills, as well as the capacity for design, innovation and critical analysis by students and graduates, sustained by the constant creation of knowledge. Teaching is adapted to the demands of the labour market, is internationalized and has research & innovation as a central element.

In teaching, the UC's vision in the PEA is: "Rationalize the pedagogical offer in the light of "Bologna" in a logic of efficiency and close articulation with research, promoting teaching centered on the student for the acquisition of skills, developing innovative pedagogical projects capable of increasing the quality of the teaching/learning process and promoting the attraction of new publics.

In the societal challenges, the UC's vision in the PEA is: "To create conditions to act, react and interact with society in its various aspects through the sharing of knowledge and open science, contributing to sustainable development in line with the United Nations Agenda 2030".

Internationalization is part of the UC's identity matrix, being transversal to the other pillars of the mission. Therefore, UC promotes internationalisation in research & innovation, in teaching and in societal challenges, through a strategic and massive commitment in three aspects - political, scientific and people.

The Master's Degree course in Steel and Composite Construction Engineering is an advanced training and knowledge transfer in this area. The training offered by this course is perfectly in line with the mission of UC. This training does not lose sight of the human dimension of the students' education, aiming to create not only competent technicians and researchers, but also responsible citizens involved with Society and the Environment.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Estrutura Curricular

Mapa II - Área de especialização de Construção Modular

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):
Área de especialização de Construção Modular

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):
Branch of Modular Construction

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Comportamento Funcional	FUNC	0.0	0.0
Construção Modular	CM	30.0	12.0
Desempenho Estrutural	DE	0.0	0.0
Fabrico Aditivo	FA	0.0	0.0
Gestão	GES	0.0	0.0
Sustentabilidade	SUS	6.0	0.0
Tecnologias Digitais	TD	6.0	0.0
Total: 7		Total: 42.0	Total: 12.0

4.1.3. Observações (PT)

Intervalo de ECTS Optativos por área científica:
Desempenho Estrutural - 0-30
Gestão – 0-30
Sustentabilidade - 0-30
Comportamento Funcional – 0-30
Construção Modular – 12-60
Fabrico Aditivo – 0-30
Tecnologias Digitais – 0-30

4.1.3. Observações (EN)

Interval of Optional ECTS by scientific area:
Structural Performance – 0-30
Management – 0-30
Sustainability – 0-30
Funcional performance – 0-30
Modular Construction – 12-60
Additive manufacture – 0-30
Digital Technologies – 0-30

Mapa II - Área de especialização de Desempenho Estrutural

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):
Área de especialização de Desempenho Estrutural

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):
Branch of Structural Performance

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Comportamento Funcional	FUNC	0.0	0.0
Construção Modular	CM	0.0	0.0
Desempenho Estrutural	DE	30.0	30.0
Fabrico Aditivo	FA	0.0	0.0
Gestão	GES	0.0	0.0
Sustentabilidade	SUS	6.0	0.0
Tecnologias Digitais	TD	6.0	0.0
Total: 7		Total: 42.0	Total: 30.0

4.1.3. Observações (PT)

Intervalo de ECTS Optativos por área científica:
Desempenho Estrutural - 30-60
Gestão – 0-30
Sustentabilidade - 0-30
Comportamento Funcional – 0-30
Construção Modular – 0-30
Fabrico Aditivo – 0-30
Tecnologias Digitais – 0-30

4.1.3. Observações (EN)

Interval of Optional ECTS by scientific area:
Structural Performance – 30-60
Management – 0-30
Sustainability – 0-30
Funcional performance – 0-30
Modular Construction – 0-30
Additive manufacture – 0-30
Digital Technologies – 0-30

Mapa II - Área de especialização de Fabrico e Produção Aditiva

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):
Área de especialização de Fabrico e Produção Aditiva

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):
Branch of Additive Manufacture and Production

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Comportamento Funcional	FUNC	0.0	0.0
Construção Modular	CM	0.0	0.0
Desempenho Estrutural	DE	0.0	0.0
Fabrico Aditivo	FA	30.0	30.0
Gestão	GES	0.0	0.0
Sustentabilidade	SUS	6.0	0.0

Tecnologias Digitais	TD	6.0	0.0
Total: 7		Total: 42.0	Total: 30.0

4.1.3. Observações (PT)

Intervalo de ECTS Optativos por área científica:
Desempenho Estrutural - 0-30
Gestão – 0-30
Sustentabilidade - 0-30
Comportamento Funcional – 0-30
Construção Modular – 0-30
Fabrico Aditivo – 30-60
Tecnologias Digitais – 0-30

4.1.3. Observações (EN)

Interval of Optional ECTS by scientific area:
Structural Performance – 0-30
Management – 0-30
Sustainability – 0-30
Funcional performance – 0-30
Modular Construction – 0-30
Additive manufacture – 30-60
Digital Technologies – 0-30

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Acústica e vibrações nos edifícios e sua envolvente

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Acústica e vibrações nos edifícios e sua envolvente

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Acoustics and vibrations in and around buildings

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

FUNC

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

FUNC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-42.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes - 42.0h

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

[sem resposta]

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

A disciplina tem como objetivo apresentar e desenvolver conhecimentos de base da área da física da construção, essencialmente no que se refere a conceitos e competências relacionadas com a acústica e vibrações nos edifícios. Pretende-se alargar o âmbito dos conhecimentos de modo a dotar os alunos de capacidades para:

- i) compreender os fenómenos de propagação do som e vibrações e os princípios gerais de isolamento;
- ii) compreender o comportamento dos diversos materiais e soluções construtivas, relativamente à propagação do som e vibrações;
- iii) conhecer e saber aplicar a legislação nacional relativa ao ruído em edifícios;
- iv) conhecer, na generalidade, os principais ensaios de medição acústica em edifícios e de caracterização acústica de materiais e soluções construtivas.

Pretende-se que os alunos adquiram competências de análise e síntese, comunicação oral e escrita, resolução de problemas, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma e aplicação prática de conhecimentos teóricos.

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 objective of the curricular unit is to present and deepen basic knowledge in the area of building physics, in what concerns knowledge and abilities related to building acoustics and vibrations. The scope of the knowledge will be extended in order to enable students to:

- i) understand the physical phenomena of sound and vibration propagation and the basic principles of insulation;
- ii) understand the behavior of different materials and constructive solutions, regarding sound and vibration propagation and insulation;
- iii) know and apply the national legislation on building acoustics;
- iv) know, in generality, the main tests in building acoustics and for materials and constructive solutions' characterization.

Acquiring synthesis and analysis capabilities, oral and written communication, problems solving, critical reflection, autonomous learning and practical application of theoretical knowledge.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Noções gerais de acústica**

Propagação do som; Grandezas e parâmetros acústicos; Fontes sonoras; Resposta do ouvido humano; Análise no tempo e em frequência.

2. Condicionamento acústico de espaços

Campo sonoro no interior de um espaço; Coeficiente de absorção; Tempo de reverberação; Materiais e sistemas absorventes; Princípios de condicionamento de espaços.

3. Isolamento a sons aéreos

Caracterização da redução sonora: métodos experimentais e modelos simplificados de previsão em diferentes tipos de elementos (simples, duplos, triplos e heterogéneos); Transmissão indireta do som; Tecnologias para isolamento.

4. Isolamento a sons de percussão

Propagação dos ruídos de percussão; Métodos de caracterização experimental e métodos simplificados de previsão; Tecnologias para isolamento.

5. Ruído e vibrações de equipamentos e instalações**6. Requisitos legais e normativos em acústica de edifícios**

Normalização; Regulamento Geral do Ruído; Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**1. General concepts on acoustics**

Sound propagation; Acoustic quantities and parameters; Sound sources; Response of the human ear; Time and frequency domains analyses.

2. Room acoustics

Sound field inside a room; Absorption factor; Reverberation time; Absorptive materials and systems; Principles of room acoustics.

3. Airborne sound insulation

Sound reduction characterization: measuring techniques and simplified prediction models for different kinds of building elements (single, double, triple and heterogeneous); Indirect sound transmission; Technologies for sound insulation.

4. Impact noise insulation

Impact noise propagation; Measuring techniques and simplified prediction methods; Technologies for sound insulation.

5. Noise and vibration of building equipments and installations**6. Legal and normative requisites in building acoustics**

Standards; Portuguese national regulation on noise and building acoustics requirements.

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

Alguns conteúdos básicos para a disciplina deverão ter sido adquiridos pelos alunos em disciplinas de 1º ciclo da área da física da construção, sendo agora alvo de análise em profundidade. Os fenómenos de propagação do som e vibrações são introduzidos no capítulo inicial da disciplina, contribuindo para a compreensão dos conceitos e dos mecanismos inerentes ao condicionamento acústico de espaços, ao isolamento acústico a sons aéreos e a sons de percussão e à análise do ruído e vibrações de equipamentos e instalações em edifícios. Complementando a análise fenomenológica, em cada tópico, procura-se analisar a legislação aplicável, designadamente na vertente da acústica de edifícios, e identificar técnicas e procedimentos normativos e de cálculo aplicáveis a ensaios acústicos específicos. São também estudados o comportamento e o desempenho dos materiais e soluções construtivas adotados, de modo a dotar os alunos de conhecimentos com caráter de atualidade e aplicação prática.

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

Part of the syllabus of the curricular unit should have been learnt previously by the students in first cycle building physics subjects. Most of these contents are now the focus of more in-depth analysis. The phenomena of sound and vibration propagation are introduced in the first chapter, stimulating the understanding and acquisition of concepts and mechanisms of topics discussed in subsequent chapters, such as room acoustics, airborne and impact sound insulation, and noise and vibration of building equipments and installations. Complementing the phenomenological analysis, in each topic, the applicable legislation will be introduced, as well as specific noise tests and procedures that will be described and evaluated. The behavior and performance of materials and constructive solutions, adopted for the acoustic correction and insulation of built spaces, will also be studied.

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

As aulas serão essencialmente Teórico-Práticas, em que se intercala a exposição, com recurso a meios audiovisuais, dos conceitos e teoria, com a resolução de exercícios e aplicações práticas. Sempre que possível, irão sendo colocadas questões aos alunos, na sequência dos conhecimentos transmitidos, de forma a conduzir os alunos a novos conhecimentos e sua consolidação. Nestas aulas, haverá ainda a resolução de exercícios de aplicação prática pelos alunos, sob a orientação do docente.

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

The classes will be mainly theoretical and practical, where concepts and theory will be lectured, using projection audio-visual media, as well as practical application exercises will be demonstrated. Whenever possible questions in the same topics will be addressed to the students leading them to new knowledge and its consolidation. In the same classes, application problems will be solved by the students, under the teacher supervision.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 80%; Trabalho de síntese - 20%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 80%; Synthesis work - 20%.

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

Em face dos objetivos estabelecidos para a unidade curricular, considera-se que a lecionação de aulas presenciais Teórico-Práticas, intercalando a exposição de conteúdos teóricos com a resolução de exercícios de aplicação, pelo docente e pelos alunos sob a orientação daquele, será uma opção adequada no sentido de dotar os alunos de competências relacionadas com: a aquisição de novos conhecimentos e competências para a sua aplicação na resolução de problemas; capacidades de análise e raciocínio crítico e aptidões para trabalhar em equipa; e competências em aplicar na prática os conhecimentos, e em sistematizar e investigar novos conhecimentos. Contribui igualmente para a aquisição de competências a realização de um trabalho de síntese e respetiva apresentação para os restantes alunos.

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

In accordance to the objectives established for the curricular unit, the theoretical and practical classes, where the exposure of theoretical contents alternates with the resolution of practical exercises (by the teacher and by the students under his guidance), are considered as an appropriate strategy to provide students with skills related to: the acquisition of new knowledge and skills in problem solving, analyse and have critical thinking skills and to work as a team, and develop skills in applying knowledge, and systematize and investigate new knowledge. The incentive given to develop a synthesis work/monograph and its presentation for the remaining students also contributes to the acquisition of those mentioned skills.

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

Tadeu, A., Mateus, D., António, J., Godinho, L., Amado Mendes, P., "Acústica Aplicada", apontamentos de apoio à disciplina, DEC-FCTUC, 2010.
Patrício, J., "Acústica nos Edifícios", 6ª ed., Verlag Dashofer, 412 pp., 2010.
Vigran, T.E., "Building Acoustics", Taylor & Francis, 2008.
Domingues, O., "A acústica nos edifícios: materiais e sistemas absorventes sonoros: coeficientes de absorção sonora", LNEC, 2005.
Domingues, O., "A acústica nos edifícios: pavimentos e revestimentos de pavimentos, isolamento a sons de percussão", LNEC, 2008.
Harris, C.M. (ed.), "Handbook of noise control", McGraw-Hill, 1957.
Josse, R., "Notions d'acoustique : à l'usage des architectes, ingénieurs et urbanistes", 3ª ed., Ed. Eyrolles, 1977.
Meisser, M., "Acustica de los edificios", Ed. Técnicos Asociados, 1973.
Martins da Silva, P., "Acústica de edifícios", Informação técnica. Edifícios, 8, LNEC, 1978.

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

Tadeu, A., Mateus, D., António, J., Godinho, L., Amado Mendes, P., "Acústica Aplicada", apontamentos de apoio à disciplina, DEC-FCTUC, 2010.
Patrício, J., "Acústica nos Edifícios", 6ª ed., Verlag Dashofer, 412 pp., 2010.
Vigran, T.E., "Building Acoustics", Taylor & Francis, 2008.
Domingues, O., "A acústica nos edifícios: materiais e sistemas absorventes sonoros: coeficientes de absorção sonora", LNEC, 2005.
Domingues, O., "A acústica nos edifícios: pavimentos e revestimentos de pavimentos, isolamento a sons de percussão", LNEC, 2008.
Harris, C.M. (ed.), "Handbook of noise control", McGraw-Hill, 1957.
Josse, R., "Notions d'acoustique : à l'usage des architectes, ingénieurs et urbanistes", 3ª ed., Ed. Eyrolles, 1977.
Meisser, M., "Acustica de los edificios", Ed. Técnicos Asociados, 1973.
Martins da Silva, P., "Acústica de edifícios", Informação técnica. Edifícios, 8, LNEC, 1978.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Análise avançada de estruturas e dimensionamento de vigas de alma cheia**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Análise avançada de estruturas e dimensionamento de vigas de alma cheia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Advanced analysis of structures and design of I-girders

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João Pedro Martins - 67.5h

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):*Descritores de Dublin***1. Conhecimento e Capacidade de compreensão**

1.1. Compreensão e utilização de conceitos dos fundamentos teóricos para estruturas de pontes

1.2. Compreender a estrutura da disciplina e a ligação com outras.

1.3. Capacidade de sintetizar a informação

2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão

2.1. Aplicar conhecimentos na resolução de problemas em situações novas

3. Realização de julgamento/tomada de decisão

3.1. Saber interpretar dados, fundamentar e argumentar oralmente e por escrito determinadas decisões

4. Comunicação

4.1. Compreender e saber utilizar as fontes de informação. Capacidade para pesquisar e utilizar bibliografia

4.2. Saber transmitir adequadamente os conhecimentos adquiridos, mesmo para o público não especialista

5. Competências de auto-aprendizagem

5.1. Capacidade para aprender autonomamente ao longo da vida

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Dublin descriptors***1. Knowledge and ability to understand**

1.1. Understanding and using concepts of the theoretical foundations for bridge structures

1.2. Understand the structure of discipline and connection with others

1.3. Ability to synthesize information

2. Application of Knowledge and Understanding

2.1. Apply knowledge to solve problems in new situations

3. Realization of judgment / decision making

3.1. To interpret data, support and argue orally and in writing of certain decisions

4. Communication

4.1. Understand and know how to use sources of information. Ability to use research and literature

4.2. Learn adequately convey the knowledge, even for non-specialist audiences

5. Self-learning skills

5.1. ability to learn independently throughout their lives

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**MÓDULO A - TEORIA DE PLACAS**

1 - Teoria de placas 1: carregamento no plano

2 - Shear lag

3 - Teoria de placas 2: placas carregadas transversalmente; placas carregadas transversalmente e no seu plano; teoria dos grandes deslocamentos

4 - Placas comprimidas reforçadas e não reforçadas

5 - Introdução à teoria de cascas

MÓDULO B - DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS LAMINARES

1 - Introdução ao dimensionamento de secções esbeltas. Análise global

2 - Comportamento último de placas reforçadas e não reforçadas

3 - Resistência a tensões normais

4 - Resistência ao esforço transversal

5 - Resistência a forças transversais

6 - Interação de esforços

7 - Reforços e pormenorização

8 - Aplicações

MÓDULO C – ANÁLISE AVANÇADA DE ESTRUTURAS

1 – Fundamentos do método dos elementos finitos

2 - Análises não lineares

3 – Modelação de estruturas metálicas pelo MEF

4 – Aplicações a peças lineares e estruturas laminares

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**MODULE A – APPLIED THEORY OF PLATES**

1 – Theory of plates: in-plane loading

2 – Shear lag

3 – Theory of plates: transversally loaded plates; plates loaded in-plane and transversally. Large displacement theory

4 – Unstiffened and stiffened plates loaded in compression

5 - Introduction to shell theory

MODULE B – DESIGN OF PLATED STRUCTURES

1 – Introduction to the design of slender sections. Global analysis

2 – Ultimate behaviour of unstiffened and stiffened plates

3 – Design of plated members: direct stresses

4 – Design of plated members: shear resistance

5 – Design of plated members: transverse forces

6 – Design of plated members: stress interactions

7 – Detailing of transverse and longitudinal stiffeners

8 - Applications

MODULE C – ADVANCED ANALYSIS OF STRUCTURES

1 – Fundamentals of the finite element method

2 - Nonlinear analysis

3 – Modelling of steel structures by FE

4 – Applications to members and plated structures

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de pontes em estrutura de aço. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos na regulamentação. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of the course is to provide students with the ability to design, calculation and design of bridges in steel structure. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements under the rules. In addition to regulatory requirements, classes are provided basic theoretical concepts necessary for a proper understanding of the regulatory procedures.

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

Aulas teóricas (30 horas) com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos que preencham todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Lectures (30 hours) with detailed exposition, using visual aids, concepts, principles and theories and to solve some practical exercises that meet all the needs of students with guidelines on the matter. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame - 100%

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

O projecto de uma estrutura consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento de elementos e ligações, submetidos aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma ponte com vigas de alma cheia.

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

The design of a structure is a sequential process, but iterative, involving several stages: design, modeling, analysis and design of elements and connections, subjected to various load scenarios. As part of this course, the concepts are taught in the order mentioned above. Various illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the process of design a full bridge with I-girders.

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

*Luís Simões da Silva e Helena Gervásio, "Dimensionamento de Estruturas Metálicas: métodos avançados", CMM press, 2ª edição (2020).
Beg D, Kuhlmann U, Davaine L and Braun B (2010). "Design of plated structures", ECCS Eurocode Design Manuals
Reddy, J. (2007), "Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells", CRC Press
CEN (2006) "EN1993-1-5: Design of steel structures: Plated Structural Elements", European Committee for Standardisation
CEN (2022) "prEN1993-1-4: Design of steel structures: Design by Finite Elements", European Committee for Standardisation*

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

*Luís Simões da Silva e Helena Gervásio, "Dimensionamento de Estruturas Metálicas: métodos avançados", CMM press, 2ª edição (2020).
Beg D, Kuhlmann U, Davaine L and Braun B (2010). "Design of plated structures", ECCS Eurocode Design Manuals
Reddy, J. (2007), "Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells", CRC Press
CEN (2006) "EN1993-1-5: Design of steel structures: Plated Structural Elements", European Committee for Standardisation
CEN (2022) "prEN1993-1-4: Design of steel structures: Design by Finite Elements", European Committee for Standardisation*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Análise e Dimensionamento ao Fogo**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Análise e Dimensionamento ao Fogo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Fire analysis and design

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Aldina Santiago - 40.0h

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

• Luis Laim - 27.5h

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

Fornecer aos alunos as bases teóricas para segurança de estruturas metálicas e mistas aço-betão em situação de incêndio, exercícios práticos de acordo com os Eurocódigos 1, 3 e 4, parte 1-2.

Aquisição de competências em análise e síntese, comunicação oral e escrita, resolução de problemas, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma, aplicação prática de conhecimentos teóricos.

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

The aim of this course is to provide students with the theoretical basis for the safety of steel structures and composite steel and concrete structures in fire, practical exercises in accordance with the Eurocodes 1, 3 and 4, Part 1-2.

Acquiring capabilities in synthesis and analysis, oral and written communication, problems solving, critic reflection, autonomous learning, practical application of theoretical knowledge.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Legislação Nacional

2. Dinâmica do fogo e "Dimensionamento ao fogo baseado no desempenho"

Deflagração, desenvolvimento e propagação de incêndios; Carga de incêndio; Factor de abertura; Acções térmicas em estruturas expostas ao fogo (EC1-1.2); Dimensionamento ao fogo baseado no desempenho.

3. Dimensionamento ao fogo de estruturas metálicas e mistas

Domínios de verificação; Acções mecânicas em estruturas em situação de incêndio; Propriedades térmicas do aço e do betão; Evolução da temperatura em elementos de aço protegidos e não protegidos; Cálculo estrutural ao fogo para estruturas de aço (EC3-1.2): tracção, compressão, flexão, estabilidade lateral torsional de vigas, ligações; Cálculo estrutural ao fogo para estruturas mistas (EC4-1.2):

conectores de esforço transverso; lajes mistas, vigas mistas e pilares mistos.

4. Sistemas activos e passivos de protecção ao fogo

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. National legislation

2. Dynamics of the fire and "Scaling the fire based on performance"

Generation, development and spread of fires, fire load, factor of openness; Thermal actions on structures exposed to fire (EC1-1.2), fire sizing based on performance.

3. Scaling to fire steel and composite structures

Fire resistance of structural elements: domain verification, Mechanical actions on structures in fire; Mechanical and thermal properties of steel and concrete, the heat conduction equation and its boundary conditions; Evolution of temperature in steel elements; Calculation structural fire: steel structures (EC3-1.2), structural fire calculation: steel-concrete composite structures (EC4-1.2).

4. Active and passive systems for fire protection.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas metálicas e mistas aço-betão em situação de incêndio. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos nos Eurocódigos 1, 3 e 4, Parte 1.2. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings in steel a composite structure under fire. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in Eurocode 1, 3 and 4, Part 1.2. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

Aulas teórico com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos ilustrativos da aplicação dos conceitos teóricos introduzidos. Resolução autónoma de exercícios em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam problemas de aplicação teórico-prática. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Presentation of concepts and of some practical exercises illustrating the application of those concepts using audio-visual support. Autonomous problem solving in which the students work out exercises problems of theoretical and practical application with the guidance of the teacher. It is also foreseen the observation of laboratory tests of bars in tension and in bending. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%

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

The presentation of the concepts followed by the presentation of worked out exercises allows the initiation of the students in the addressed matters. The autonomous workout of practical exercises allows the consolidation of learned theoretical concepts.

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

The presentation of the concepts followed by the presentation of worked out exercises allows the initiation of the students in the addressed matters. The autonomous workout of practical exercises allows the consolidation of learned theoretical concepts.

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

Bibliografia de base:

a) Jean-Marc Franssen and Paulo Vila Real, "Fire Design of Steel Structures", ECCS press, 2010.

Bibliografia adicional:

b) Franssen J-M, Kodur V, Zaharia R, (2009). Designing steel structures for fire safety, Taylor and Francis, The Netherlands.

c) Buchanan, A.H. (2002). Structural Design for Fire Safety, John Wiley & Sons, Ltd.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):*Bibliografia de base:**a) Jean-Marc Franssen and Paulo Vila Real, "Fire Design of Steel Structures", ECCS press, 2010.**Bibliografia adicional:**b) Franssen J-M, Kodur V, Zaharia R, (2009). Designing steel structures for fire safety, Taylor and Francis, The Netherlands.**c) Buchanan, A.H. (2002). Structural Design for Fire Safety, John Wiley & Sons, Ltd..***4.2.17. Observações (PT):***[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Arquitetura modular****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Arquitetura modular***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Modular Architecture***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***MC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Vitor Murtinho - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

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

A disciplina tem como objetivo apresentar e desenvolver conhecimentos de base na área da arquitectura e da construção modular tendo como objetivos principais: (i) Introduzir os princípios do projeto modular que permitam o desenvolvimento, produção e utilização de produtos ou sistemas prefabricados; (ii) Entender a abordagem modular e os seus aspetos fundamentais: a arquitetura do produto, os módulos e as interfaces de ligação entre módulos; (iii) Identificar as diferenças entre produto modular e produto integral; (iv) Análise dos princípios do produto modular: redução do tempo de montagem, flexibilidade e adaptabilidade, extensão da vida.

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

he objective of the curricular unit is to present and deepen basic knowledge in the area of modular construction design and architecture and has as main objectives: (i) To introduce the principles of modular design which enable the development, production and use of prefabricated products or systems; (ii) To understand the modular approach and its key aspects: product architecture, modules and interfaces connecting modules; (iii) To identify the differences between modular and integral products; (iv) Analysis of the modular product principles: reduction of assembly time, flexibility and adaptability, extension of lifetime.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- i) Design modular, conceito modular e concepção modular
- ii) Design industrial
- iii) Módulo, interface e arquitectura do produto
- iv) Projeto modular e flexibilidade
- v) Arquitectura integral e arquitectura modular
- vi) Tipos de arquitectura modular

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- i) Modular design, modular concept and modular design
- ii) Industrial design
- iii) Module, interface and product architecture
- iv) Modular design and flexibility
- v) Integral architecture and modular architecture
- vi) Types of modular architecture

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

Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objetivos da unidade curricular porque os assuntos previstos garantirão a aquisição dos conhecimentos e competências necessárias para a conceção de soluções modulares, integrando os conhecimentos adquiridos nas áreas do design e da arquitectura.

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

The programmatic content is consistent with the objectives of the course because the subjects provided will ensure the acquisition of knowledge and skills needed to design modular solutions, integrating the knowledge acquired in the areas of design and architecture.

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

As aulas serão essencialmente Teórico e de Orientação Tutorial, em que se intercala a exposição, com recurso a meios audiovisuais, dos conceitos e teoria, com a resolução de exercícios e aplicações práticas. Sempre que possível, irão sendo colocadas questões aos alunos, na sequência dos conhecimentos transmitidos, de forma a conduzir os alunos a novos conhecimentos e sua consolidação.

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

The classes will be mainly theoretical and tutorial orientation, where concepts and theory will be lectured, using projection audio-visual media, as well as practical application exercises will be demonstrated. Whenever possible questions in the same topics will be addressed to the students leading them to new knowledge and its consolidation.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%

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

Em face dos objetivos estabelecidos para a unidade curricular, considera-se que a lecionação de aulas presenciais Teórico-Práticas, intercalando a exposição de conteúdos teóricos com a resolução de exercícios de aplicação, pelo docente e pelos alunos sob a orientação daquele, será uma opção adequada no sentido de dotar os alunos de competências relacionadas com: a aquisição de novos conhecimentos e competências para a sua aplicação na resolução de problemas; capacidades de análise e raciocínio crítico e aptidões para trabalhar em equipa; e competências em aplicar na prática os conhecimentos, e em sistematizar e investigar novos conhecimentos. Contribui igualmente para a aquisição de competências a realização de um trabalho de síntese e respetiva apresentação para os restantes alunos.

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

In accordance to the objectives established for the curricular unit, the theoretical and practical classes, where the exposure of theoretical contents alternates with the resolution of practical exercises (by the teacher and by the students under his guidance), are considered as an appropriate strategy to provide students with skills related to: the acquisition of new knowledge and skills in problem solving, analyse and have critical thinking skills and to work as a team, and develop skills in applying knowledge, and systematize and investigate new knowledge. The incentive given to develop a synthesis work/monograph and its presentation for the remaining students also contributes to the acquisition of those mentioned skills

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

*Colin Davies, The Prefabricated Home, Reaktion Books (2005).
Cornelia Dörries e Sara Zahradnik, Container and Modular buildings: Construction design manual, Dom Publishers (2019).
Ryan Smith, Prefab Architecture, A guide to modular design and construction, John Wiley & Sons (2011).
William Hoga-O'Neill, Prefabricated and Modular Architecture: Aligning Design with Manufacture and Assembly, The Crowood press (2021).*

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

*Colin Davies, The Prefabricated Home, Reaktion Books (2005).
Cornelia Dörries e Sara Zahradnik, Container and Modular buildings: Construction design manual, Dom Publishers (2019).
Ryan Smith, Prefab Architecture, A guide to modular design and construction, John Wiley & Sons (2011).
William Hoga-O'Neill, Prefabricated and Modular Architecture: Aligning Design with Manufacture and Assembly, The Crowood press (2021).*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Comportamento térmico e energético dos edifícios**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Comportamento térmico e energético dos edifícios

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Thermal and energy performance of buildings

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

FUNC

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

FUNC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-63.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Nuno Albino Vieira Simões - 63.0h

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

[sem resposta]

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

Esta unidade curricular tem por objetivo fomentar o estudo do comportamento térmico e o desempenho energético de edifícios e dotar os alunos de conhecimentos sobre:

- fundamentos de transferência de calor e massa;
- parâmetros de caracterização térmica de soluções construtivas;
- metodologias e modelos de simulação numérica do comportamento térmico e energético de soluções construtivas;
- métodos experimentais de caracterização de comportamento térmico;
- o quadro legal e normativo relacionado com a eficiência energética e ambiental dos edifícios.

Arquitetura bioclimática, conceito casa passiva e integração de sistemas de energias renováveis;

As competências científicas e técnicas adquiridas serão as necessárias à conceção e projeto de edifícios eficientes do ponto de vista energético.

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 principal aim of this course is to promote the study of hygrothermal behaviour and energy performance of buildings. The purpose is to provide theoretical, practical and research skills of students in the following fields:

- fundamentals of heat and mass transfer;
- thermal properties of materials and building envelope solutions;
- methodologies and simulation models to evaluate the thermal behaviour of building elements;
- experimental methodologies to evaluate the thermal behaviour of building elements;
- energy performance of buildings directive and national law;
- bioclimatic design, passive house concept and integration of renewable energies in buildings;

The learning technical and scientific outcomes of students will be useful in the building design of energy efficient buildings.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de transferência de calor e massa

2. Caracterização térmica de elementos de soluções construtivas

2.1. Parâmetros de caracterização térmica;

2.2 Modelos de simulação numérica do comportamento térmico e energético;

2.2. Métodos experimentais de caracterização de comportamento térmico.

3. Regras de qualidade térmica, desempenho energético e de qualidade do ar interior

3.1. Caract. climática e exigências de conforto térmico e ambiental;

3.2. Metodologias de simulação do balanço energético de edifícios;

3.2.1. Normas (EN e ISO) e legislação relativa ao comportamento térmico e performance energética dos edifícios;

4. Conceitos de Utilização Racional de Energia

4.1. Estratégias bioclimáticas;

4.1.1. Geometria de insolação;

4.1.2. Sistemas passivos de aquecimento e de arrefecimento;

4.2 Passive House

4.3. Sistemas de energias renováveis;

4.4. Identificação e caracterização, em termos energéticos e económicos, de medidas de racionalização energética dos edifícios

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of heat and mass transfer
2. Thermal characterization of building envelope
 - 2.1. Thermal parameters;
 - 2.2. Numerical models to simulate the thermal and energetic behavior of constructive solutions;
 - 2.3. Experimental methods for thermal characterization of building elements.
3. Rules of thermal quality, energy performance and indoor air quality
 - 3.1. Climate characterization and thermal comfort requirements;
 - 3.2. Methodology for calculating the energy performance of buildings;
 - 3.3. European and international standards (EN e ISO) and energy performance legislation.
4. Concepts of rational use of energy
 - 4.1. Bioclimatic strategies;
 - 4.1.1. Solar shading geometry;
 - 4.1.2. Solar heating systems;
 - 4.1.3. Passive cooling systems;
 - 4.2. Passive House;
 - 4.3. Integration of renewable energies in buildings;
 - 4.4. Energy saving and cost optimal renovation measures.

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

Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objectivos da unidade curricular porque os assuntos previstos garantirão a aquisição dos conhecimentos e competências necessárias para a avaliação do comportamento higrotérmico de soluções construtivas e desempenho energético de edifícios assim como para o estudo de estratégias especiais de promoção do desempenho energético. Serão providenciadas informações acerca das ferramentas (metodologias e bibliografia) mais adequadas para realizar estudos nestas áreas e será fomentado o desenvolvimento de novas competências associadas ao trabalho de investigação.

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

The syllabus is consistent with the curricular unit's objectives since was designed to provide knowledge, skills and competences on hygrothermal behavior of building solutions and energy efficiency of buildings, as also of special strategies to promote energy performance. It is expected to provide adequate tools (methodologies and bibliographic references) to realize studies in this subject field and to promote the development of new abilities associated to the research work.

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

Os conteúdos teórico-práticos da unidade curricular serão expostos através de aulas recorrendo sempre que possível a casos práticos. Os estudantes serão motivados a aplicar as competências adquiridas na realização de actividades práticas ou laboratoriais, e a desenvolver e discutir trabalhos de investigação. Os alunos são convidados ainda a explorar ferramentas informáticas de simulação numérica.

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

The theoretical and practical contents of the curricular unit will be presented through lectures illustrated whenever possible with practical cases. Students are encouraged to apply the competences acquired through practical and laboratorial activities, and to develop and to discuss research works. Students are invited to explore computational tools to perform numerical simulations.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 60%; Trabalho de investigação - 15%; Trabalho de síntese - 25%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 60%; Research work - 15%; Synthesis work - 25%.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular dado que se prevê que os alunos adquiram inicialmente os conceitos básicos necessários aos estudos a realizar, contactem com as metodologias de cálculo específicas para cada situação, conheçam os documentos técnicos e científicos de referência. Os alunos terão oportunidade de aplicar em casos práticos concretos as competências adquiridas. Adicionalmente, pretende-se que os alunos desenvolvam a capacidade de exposição oral e escrita, através da elaboração de documentos científicos e sessões de apresentação.

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

The teaching methodologies is consistent with the curricular unit's objectives since students are expected to get and apply basic concepts, to contact with adequate and specific methodologies, to have references of scientific and technical documents. Students will have the opportunity to apply the competences acquired through practical and laboratorial activities. Additionally, students should develop the ability of oral and written exposition, through reports elaboration and presentation sessions.

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

- Incropera, F.P.; Dewitt D.P., *Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Fifth Edition*, Wiley & Sons.
- Kreider, J.F.; Curtiss, P.S.; Rabl, A., *Heating and Cooling of Buildings, Design for Efficiency*.
- Clarke, J. A., *Energy simulation in building design*, Adam Hilger, Bristol and Boston.
- Desideri, U.; Asdrubali, *Handbook of Energy Efficiency in Buildings*, Butterworth-Heinemann.
- Piedade, A. Canha; Rodrigues, A. Moret, *Térmica de edifícios – elementos sobre a transmissão do calor*, IST.
- Piedade, A. Canha, *Térmica de edifícios – modelização do comportamento energético de edifícios*, IST.
- Rodrigues, A. Moret; Piedade, A. Canha, *Humidade em Edifícios*, .
- Gonçalves, H.; Graça, J. M., *Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal*, DGGE/IP-3E.
- Watson, D., *La casa solar: diseño y construccion*, Madrid: Hermann Blume, 1985.
- Viegas, J.C. (1995), *Ventilação Natural de Edifícios de Habitação*, LNEC.
- Silva, A.C.; Malato, J.J. (1969), *Geometria da insolação de edifícios Lisboa: LNEC*

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

- Incropera, F.P.; Dewitt D.P., *Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Fifth Edition*, Wiley & Sons.
- Kreider, J.F.; Curtiss, P.S.; Rabl, A., *Heating and Cooling of Buildings, Design for Efficiency*.
- Clarke, J. A., *Energy simulation in building design*, Adam Hilger, Bristol and Boston.
- Desideri, U.; Asdrubali, *Handbook of Energy Efficiency in Buildings*, Butterworth-Heinemann.
- Piedade, A. Canha; Rodrigues, A. Moret, *Térmica de edifícios – elementos sobre a transmissão do calor*, IST.
- Piedade, A. Canha, *Térmica de edifícios – modelização do comportamento energético de edifícios*, IST.
- Rodrigues, A. Moret; Piedade, A. Canha, *Humidade em Edifícios*, .
- Gonçalves, H.; Graça, J. M., *Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal*, DGGE/IP-3E.
- Watson, D., *La casa solar: diseño y construccion*, Madrid: Hermann Blume, 1985.
- Viegas, J.C. (1995), *Ventilação Natural de Edifícios de Habitação*, LNEC.
- Silva, A.C.; Malato, J.J. (1969), *Geometria da insolação de edifícios Li*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Construção Modular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Modular Construction

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

CM

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

MC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Rui Simoes - 67.5h

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

[sem resposta]

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

A disciplina tem como objetivo desenvolver conhecimentos e competências na construção pré-fabricada e modular. Assim, pretende-se dotar os alunos com capacidades para:

- i) Realizar análises estruturais e concepção estrutural de edifícios pré-fabricados e modulares construídos a partir de estruturas metálicas;
- ii) Avaliar ações e condições de suporte durante o transporte, elevação e processo de construção para assegurar uma construção segura e eficiente;
- iii) Aplicar com confiança os conhecimentos no desenvolvimento de soluções modulares (2D e 3D), incluindo fachadas pré-fabricadas de edifícios.

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

The objective of this curricular unit is to develop knowledge and skills in prefabricated and modular construction. Thus, it is intended to provide students with the following abilities:

- (i) carry out structural analysis and structural design of prefabricated and modular buildings constructed from steel structures;
- ii) Evaluate actions and support conditions during the transportation, lifting and construction process to ensure safe and efficient construction;
- iii) Confidently apply knowledge in the development of modular solutions (2D and 3D), including prefabricated building facades.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Concepção estrutural de edifícios pré-fabricados e modulares: conceitos-chave relevantes para a modularização, concepção estrutural e fabrico de estruturas de edifícios em ambiente industrial
- Transporte, elevação e manipulação de edifícios modulares: Avaliar as melhores técnicas de boas práticas e orientações actuais para a concepção de pré-fabricados e unidades modulares para várias fases da sua construção até à instalação final
- Considerações sobre tecnologia de fachadas de edifícios e desenho estrutural: Avaliar abordagens de melhores práticas relevantes para a concepção estrutural e requisitos de desempenho de fachadas, incluindo tecnologias de pré-fabricação para fachadas totalmente fabricadas em ambiente industrial
- Concepção estrutural de módulos em aço leve
- Revestimentos, coberturas, e varandas em construção modular (CM)
- Interfaces de serviço em CM
- Questões construtivas em sistemas modulares.
- Produção de módulos em fábrica.
- Economia da CM

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- *Structural design of prefabricated and modular buildings: key concepts relevant to the modularisation, structural design, and offsite manufacturing of building structures*
- *Transportation, lifting and handling of modular buildings: Assess best practice techniques and current guidelines to design prefab and modular units for various stages of their construction until final installation*
- *Building facade technology and structural design consideration: Assess best practice approaches relevant to structural design and the performance requirements of facades, including prefabrication technologies for fully offsite manufactured facades*
- *Structural design of light steel modules*
- *Cladding, roofing, and balconies in modular construction.*
- *Service interfaces in modular construction.*
- *Constructional issues in modular systems.*
- *Factory production of modules.*
- *Economics of modular construction.*

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas modulares em aço. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos no Eurocódigo 3. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of steel structures. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in Eurocode 3. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

As aulas serão essencialmente Teórico e Tutoriais, em que se intercala a exposição, com recurso a meios audiovisuais, dos conceitos e teoria, com a resolução de exercícios e aplicações práticas. Sempre que possível, irão sendo colocadas questões aos alunos, na sequência dos conhecimentos transmitidos, de forma a conduzir os alunos a novos conhecimentos e sua consolidação. Nestas aulas, haverá ainda a resolução de exercícios de aplicação prática pelos alunos, sob a orientação do docente.

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

The classes will be mainly theoretical and tutorial, where concepts and theory will be lectured, using projection audio-visual media, as well as practical application exercises will be demonstrated. Whenever possible questions in the same topics will be addressed to the students leading them to new knowledge and its consolidation. In the same classes, application problems will be solved by the students, under the teacher supervision.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 40%; Trabalho de síntese - 60%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 40%; Synthesis work - 60%.

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

Em face dos objetivos estabelecidos para a unidade curricular, considera-se que a lecionação de aulas presenciais Teórico-Práticas, intercalando a exposição de conteúdos teóricos com a resolução de exercícios de aplicação, pelo docente e pelos alunos sob a orientação daquele, será uma opção adequada no sentido de dotar os alunos de competências relacionadas com: a aquisição de novos conhecimentos e competências para a sua aplicação na resolução de problemas; capacidades de análise e raciocínio crítico e aptidões para trabalhar em equipa; e competências em aplicar na prática os conhecimentos, e em sistematizar e investigar novos conhecimentos. Contribui igualmente para a aquisição de competências a realização de um trabalho de síntese e respetiva apresentação para os restantes alunos.

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

In accordance to the objectives established for the curricular unit, the theoretical and practical classes, where the exposure of theoretical contents alternates with the resolution of practical exercises (by the teacher and by the students under his guidance), are considered as an appropriate strategy to provide students with skills related to: the acquisition of new knowledge and skills in problem solving, analyse and have critical thinking skills and to work as a team, and develop skills in applying knowledge, and systematize and investigate new knowledge. The incentive given to develop a synthesis work/monograph and its presentation for the remaining students also contributes to the acquisition of those mentioned skills.

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

Mark Lawson et al., *Design in Modular Construction (1st Edition)* - Routledge (Taylor & Francis Group)
Michael Allan Mullens, *Factory Design for Modular Homebuilding - Constructability Press; Illustrated edition (2011)*
Jonathan F. Hutchings, *Builder's Guide to Modular Construction - McGraw-Hill (1996)*

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

Mark Lawson et al., *Design in Modular Construction (1st Edition)* - Routledge (Taylor & Francis Group)
Michael Allan Mullens, *Factory Design for Modular Homebuilding - Constructability Press; Illustrated edition (2011)*
Jonathan F. Hutchings, *Builder's Guide to Modular Construction - McGraw-Hill (1996)*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Design para fabrico e produção aditiva**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Design para fabrico e produção aditiva

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Design for additive manufacturing and production

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Luis Simões da Silva - 30.0h*

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

• *Ana Francisca Henriques Parente dos Santos - 37.5h*

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

*Conhecer os princípios do projeto adaptados às tecnologias de fabrico digital direto;
Compreender os princípios do projeto adaptados às tecnologias de fabrico aditivo;
Aplicar os princípios do projeto para fabrico aditivo e híbrido na conceção de peças;
Compreender a sequência de processos envolvidos no fabrico digital direto;
Aplicar os principais passos da sequência de fabrico;
Reconhecer as necessidades de manutenção dos equipamentos;
Reconhecer as necessidades de manuseamento e cuidados dos diferentes materiais.*

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

*Understand the principles of design adapted to direct digital manufacturing technologies;
Understand the principles of design adapted to additive manufacturing technologies;
Apply the design principles for additive and hybrid manufacturing in the design of parts;
Understand the sequence of processes involved in direct digital manufacturing;
Apply the main steps of the manufacturing sequence;
Recognize the maintenance needs of the equipment;
Recognize the handling and care needs of different materials.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Visão global da fabricação aditiva e os seus desafios técnicos e de design, arquitetura e projeto
Natureza da inter-relação dos materiais e das tecnologias de fabricação aditiva
Seleção de processos de fabrico
Fabricação aditiva e design/arquitetura, projeto, forma e função
Relação entre projeto, fabrico e montagem
Projeto específico para fabrico aditivo
Especificidades da tecnologia
Conceitos fundamentais do projeto para fabrico aditivo
Exploração de liberdades geométricas
Ferramentas CAD e CAM específicas para fabrico aditivo
Introdução à otimização topológica
Formatos de exportação tradicionais
Formatos de exportação avançados
Integração digital com a Realidade Aumentada e Realidade Virtual
Fabrico de peças
Preparação de equipamentos
Fabrico e pós-processamento
Manutenção dos equipamentos
Manipulação dos materiais
Materiais metálicos
Materiais poliméricos
Materiais cerâmicos e vidro
Aplicações no design e projeto de componentes, objetos, equipamentos e edifícios*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Overview of additive manufacturing and its technical and design, architecture and project challenges
Nature of the interrelationship of materials and additive manufacturing technologies
Selection of manufacturing processes
Additive manufacturing and design/architecture, project, form and function
Relationship between design, manufacturing, and assembly
Specific design for additive manufacturing
Technology specifics
Fundamental concepts of design for additive manufacturing
Exploration of geometric freedoms
Specific CAD and CAM tools for additive manufacturing
Introduction to topological optimization
Traditional export formats
Advanced export formats
Digital integration with Augmented Reality and Virtual Reality
Parts manufacturing
Equipment preparation
Manufacturing and post-processing
Equipment maintenance
Material Handling
Metallic Materials
Polymeric materials
Ceramic materials and glass
Applications in the design and project of components, objects, equipment and buildings*

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos o conhecimento dos princípios do projeto adaptados às tecnologias de fabrico digital direto e de fabrico aditivo. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais da aplicação de processos de fabrico digital e aditivo. Nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos a aplicar na sequência de fabrico, manutenção dos equipamentos e manuseamento e cuidados dos diferentes materiais

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

The main objective of the discipline is to provide students with knowledge of the principles of design adapted to direct digital and additive manufacturing technologies. Therefore, the program consists in explaining the fundamental requirements of applying digital and additive manufacturing processes. In classes, the basic theoretical concepts are provided, necessary for a good understanding of the procedures to be applied in the manufacturing sequence, equipment maintenance and handling and care of different materials

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

*ISO/ASTM 52910; Additive manufacturing—Design—Requirements, Guidelines and Recommendations. International Organization for Standardization: Geneva, Switzerland, 2018
Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press
Gillespie LK (2017). Design for advanced manufacturing: technologies and processes, McGraw-Hill
Ulrich, Karl & Eppinger, Steven. (2016) - Product Design and Development. 6th edition. NY, McGraw-Hill Inc
Gibson I, Rosen D, Stucker B, Khorasani M (2021). Additive Manufacturing Technologies, Springer.*

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

*ISO/ASTM 52910; Additive manufacturing—Design—Requirements, Guidelines and Recommendations. International Organization for Standardization: Geneva, Switzerland, 2018
Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press
Gillespie LK (2017). Design for advanced manufacturing: technologies and processes, McGraw-Hill
Ulrich, Karl & Eppinger, Steven. (2016) - Product Design and Development. 6th edition. NY, McGraw-Hill Inc
Gibson I, Rosen D, Stucker B, Khorasani M (2021). Additive Manufacturing Technologies, Springer.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):*[sem resposta]***Mapa III - Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Design of elements and steel structures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SP***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Rui Simoes - 67.5h***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):***Abordar os principais aspectos envolvidos na concepção de edifícios em aço. Transmitir os conhecimentos necessários para a análise e dimensionamento de estruturas de edifícios em aço, segundo a regulamentação europeia de projecto de estruturas, designadamente o Eurocódigo 3. Aprofundar os conhecimentos de estabilidade de estruturas e dos seus elementos, em particular quando aplicados a estruturas porticadas em aço.**Pretende-se o desenvolvimento de competências instrumentais (comunicação oral e escrita e capacidade para resolver problemas), pessoais (raciocínio crítico) e sistémicas (aplicar na prática os conhecimentos teóricos e desenvolvimento de autocrítica e auto-avaliação), essenciais para a concepção, análise e dimensionamento de estruturas porticadas em aço com 1 ou mais andares.*

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

Address the key issues involved in the conception of steel buildings. Transmit the knowledge necessary for the analysis and design of steel structures of buildings, according to European regulations for structural design, including Eurocode 3. Deepen the knowledge of the stability of structures and their elements, in particular when applied to steel frame structures.

The aim is the development of instrumental skills (oral and written communication and problem solving), personal (critical thinking) and systemic (apply in practice the theoretical knowledge and development of self-criticism and self-assessment), essential for the conception, analysis and design of portal frames or multi-store buildings.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Bases de projecto e regulamentação.
2. Concepção, modelação e análise de estruturas de edifícios de aço.
 - 2.1. Concepção.
 - 2.2. Modelação estrutural.
 - 2.3. Análise de estruturas de aço.
3. Estabilidade de estruturas metálicas.
 - 3.1. Sistematização das disposições do Eurocódigo 3.
 - 3.2 Estabilidade de pórticos planos.
 - 3.3. Análise de pórticos.
 - 3.4. Instabilidade lateral (por flexão-torção) de vigas.
- 3.5 Introdução ao comportamento de vigas-coluna espaciais.
4. Dimensionamento de edifícios em aço.
 - 4.1. Dimensionamento de elementos em aço à tracção.
 - 4.2. Noções básicas de plasticidade e interacção de esforços em regime plástico.
 - 4.3. Dimensionamento de secções submetidas a flexão, a esforço transversal e à combinação de flexão com esforço transversal.
 - 4.4. Torção uniforme e torção não uniforme.
 - 4.5. Dimensionamento de elementos à compressão.
 - 4.6. Verificação da encurvadura lateral em vigas.
 - 4.7. Dimensionamento de elementos em aço submetidos a flexão composta com compressão
 - 4.8. Exemplos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basis of design and regulations.
2. Design, modeling and analysis of building steel structures.
 - 2.1. Conception.
 - 2.2. Structural modeling.
 - 2.3. Analysis of steel structures.
3. Stability of steel structures.
 - 3.1. Systematisation of the Eurocode 3 provisions.
 - 3.3. Frame analysis.
 - 3.4. Lateral-torsional buckling of beams.
- 3.5 Introduction to the spatial behavior of beam-columns.
4. Design of steel buildings.
 - 4.1. Design of tensile steel elements.
 - 4.2. Basic concepts of plasticity and interaction formulae in plastic range.
 - 4.3. Design of cross-sections for bending, shear force and bending combined with shear force.
 - 4.4. Uniform torsion and non-uniform torsion.
 - 4.5. Design of steel elements in compression.
 - 4.6. Lateral buckling of beams.
 - 4.7. Design of steel beam-columns.
 - 4.8. Illustrative examples.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas em aço. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos no Eurocódigo 3, Parte 1.1. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of the course is to provide students with the ability for the conceptualization, calculation and design of steel structures. Therefore, the syllabus consists of the explanation of the fundamental requirements laid down in Eurocode 3, Part 1.1. In addition to the regulatory requirements, the lectures provide the basic theoretical concepts required for a proper understanding of the regulatory procedures.

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

As aulas decorrem em regime teórico e tutorial. Nas aulas são apresentados os conceitos teóricos e as formulações regulamentares para o projecto de edifícios em aço correntes, com um ou mais pisos. Em simultâneo são resolvidos exemplos ilustrativos das diversas matérias. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas

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

Classes are held on a theoretical-practical basis. The lectures provide theoretical concepts and regulatory formulations for the design of current steel buildings with one or more floors. Simultaneously, illustrative examples are provided of the various subjects introduced in the lectures. Students have an active participation in the whole training process, being asked to present the solutions found for the proposed problems. Occasionally students are invited to attend lectures by guest scientists. Tutorial classes (37.5 hours) are for clarification of questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

O projecto de uma estrutura, consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento de elementos e ligações, submetidos aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma estrutura.

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

The design of a structure consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design of elements and joints, submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process of a structure.

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

- Chen, W.F. & Lui, E.M., *Structural stability - Theory and implementation*, Elsevier, New York, 1987.
- Reis, A e Camotim, D., *Estabilidade Estrutural*, McGraw-Hill de Portugal, Lisboa, 2000.
- Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- Trahair, N. S. – *Flexural-Torsional Buckling of Structures*, E&FN SPON, London, 1993.
- Trahair, N.S., Bradford, M. A., Nethercot, D. A. and Gardner, L., *The Behaviour and Design of Steel Structures to EC3*, Fourth Edition, Taylor & Francis, London, 2008.
- CEN (2002). *EN 1990:2002 - Eurocode, Basis of Structural Design*, European Committee for Standardization, Brussels.
- CEN (2005). *EN-1993-1-1:2005 - Eurocode 3: Design of Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings*, CEN, Brussels.

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

- Chen, W.F. & Lui, E.M., *Structural stability - Theory and implementation*, Elsevier, New York, 1987.
- Reis, A e Camotim, D., *Estabilidade Estrutural*, McGraw-Hill de Portugal, Lisboa, 2000.
- Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- Trahair, N. S. – *Flexural-Torsional Buckling of Structures*, E&FN SPON, London, 1993.
- Trahair, N.S., Bradford, M. A., Nethercot, D. A. and Gardner, L., *The Behaviour and Design of Steel Structures to EC3*, Fourth Edition, Taylor & Francis, London, 2008.
- CEN (2002). *EN 1990:2002 - Eurocode, Basis of Structural Design*, European Committee for Standardization, Brussels.
- CEN (2005). *EN-1993-1-1:2005 - Eurocode 3: Design of Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings*, CEN, Brussels.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):*[sem resposta]***Mapa III - Dimensionamento de Estruturas de Betão e Fundações****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Dimensionamento de Estruturas de Betão e Fundações***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Design of concrete structures and foundations***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SP***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5; O-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Pedro Martins - 67.5h***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):***Revisão de conceitos básicos de estruturas de betão. Em relação a casos práticos de estruturas de betão armado pretende-se que os alunos consigam melhorar as suas competências no sentido da identificação do sistema estrutural e das acções actuantes sobre essas estruturas. Pretende-se também que consigam fazer o dimensionamento e a análise de elementos específicos, nomeadamente, lajes, pilares, fundações e muros de suporte.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Revision of basic concepts of concrete structures. In relation to practical cases of reinforced concrete structures it is intended that students can improve their skills in order to identify the structural system and the actions acting on these structures. It is also intended that they can make the design and analysis of specific elements, namely, slabs, columns, foundations and support walls.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conceitos básicos de betão estrutural
2. Lajes de betão armado. Lajes vigadas e lajes fungiformes. Punçoamento. Método de Hillerborg. Dimensionamento e disposições construtivas.
3. Pilares de betão armado. Pilares sob flexão composta. Comportamento de elementos esbeltos. Efeitos de segunda ordem. Estado Limite Último de Encurvadura. Estruturas em Pórtico. Flexão Desviada. Dimensionamento de pilares e disposições construtivas.
4. Fundações diretas e fundações por estacas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Concepts of structural concrete
2. Reinforced concrete slabs. Slabs with beams and flat slabs. Punching. Hillerborg method. Design and constructive provisions.
3. Reinforced concrete columns. Columns under composite bending. Behaviour of slender elements. Second order effects. Ultimate Limit State of Buckling. Frame structures. Deviated Bending. Design of columns and constructive provisions.
4. Direct and pile foundations.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas em betão armado. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos na regulamentação. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of the course is to provide students with the ability to design concrete structures. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements under the rules. In addition to regulatory requirements, classes are provided basic theoretical concepts necessary for a proper understanding of the regulatory procedures.

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

Aulas teóricas (30 horas) com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos que preencham todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Lectures (30 hours) with detailed exposition, using visual aids, concepts, principles and theories and to solve some practical exercises that meet all the needs of students with guidelines on the matter. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs

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

[1] Appleton, J. (2013), *Estruturas de betão (Vols I e II)*,. Edições Orion.

[2] NP EN 1990: 2009, *Bases para o projecto de estruturas*. IPQ.

[3] NP EN 1992-1-1: 2010, *Projecto de estruturas de betão, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios*. IPQ.

Bibliografia complementar

[1] Ghali, A., Favre, R. e Elbadry, M. (2012), *Concrete structures. Stresses and deformations: analysis and design for serviceability* (4th edition), Spon Press.

[2] Leonhardt, F., Monning, E. (1978), *Construções de Concreto (Vols. 1, 3 e 4)*. Editore Interciência Ltda.

[3] fib (2009), *Structural Concrete – Textbook on Behaviour Design and Performance (Vols. 1, 2 e 3)*, International Federation for Structural Concrete.

[4] Muttoni, A., Schwartz, J., Thürlimann, B. (1998), *Design of Concrete Structures With Stress Fields*, Birkhäuser.

[5] NP EN 1991-1-1: 2009, *Acções em estruturas, Parte 1-1: Acções gerais - Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios*, IPQ.

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

[1] Appleton, J. (2013), *Estruturas de betão (Vols I e II)*,. Edições Orion.

[2] NP EN 1990: 2009, *Bases para o projecto de estruturas*. IPQ.

[3] NP EN 1992-1-1: 2010, *Projecto de estruturas de betão, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios*. IPQ.

Bibliografia complementar

[1] Ghali, A., Favre, R. e Elbadry, M. (2012), *Concrete structures. Stresses and deformations: analysis and design for serviceability* (4th edition), Spon Press.

[2] Leonhardt, F., Monning, E. (1978), *Construções de Concreto (Vols. 1, 3 e 4)*. Editore Interciência Ltda.

[3] fib (2009), *Structural Concrete – Textbook on Behaviour Design and Performance (Vols. 1, 2 e 3)*, International Federation for Structural Concrete.

[4] Muttoni, A., Schwartz, J., Thürlimann, B. (1998), *Design of Concrete Structures With Stress Fields*, Birkhäuser.

[5] NP EN 1991-1-1: 2009, *Acções em estruturas, Parte 1-1: Acções gerais - Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios*, IPQ.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Design of Cold Formed Sections in Aluminium and Stainless Steel

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Helena Maria dos Santos Gervasio - 35.0h

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

• Helder Craveiro - 32.5h

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

O principal objectivo é apresentar soluções estruturais metálicas que não estão incluídas no domínio tradicional das estruturas de aço laminado a quente, nomeadamente, soluções estruturais em aço enformado a frio, em alumínio e aço-inox. No que diz respeito aos perfis em aço enformados a frio, aborda-se as metodologias do EC3-1-3 com especial ênfase na influência que a elevada esbelteza das chapas (finas) tem no seu dimensionamento e detalham-se as regras de dimensionamento em relação i) à instabilidade local (larguras efectivas), ii) à instabilidade distorcional (espessuras reduzidas), iii) ao esmagamento de alma, iv) à encurvadura global por flexão ou flexão-torção. Nos elementos em alumínio e aço-inox, aborda-se os distingue dos perfis de aço laminado a quente (relação constitutiva). O aluno deverá reconhecer os tipos de liga de alumínio e de aço inoxidável, e aprender a dimensionar elementos estruturais (vigas, colunas e vigas-colunas) em alumínio (EC9) e em aço inox (EC3-1-4).

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 main objective is to introduce steel structural solutions that are not included in the traditional field of hot-rolled steel structures, namely cold-formed steel, aluminium and stainless steel structural solutions. Regarding cold-formed steel sections, EC3-1-3 methodologies are discussed with special emphasis on the influence of the high slenderness of the (thin) plates on their design, and design rules are provided in relation to i) local instability (effective widths), ii) distortional instability (reduced thicknesses), iii) web crushing, iv) global buckling by bending or bending-torsion. The distinction between aluminium/stainless steel members and hot rolled steel sections (constitutive relationship) is addressed. The student should recognise the types of aluminium alloy and stainless steel, and learn to design structural elements (beams, columns and beam-columns) in aluminium (EC9) and stainless steel (EC3-1-4).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Introdução**

Comportamento estrutural

2. Considerações Preliminares do EC3-1-3

Propriedades geométricas da secção. Caracterização do material.

3. Instabilidade Local

Instabilidade de placas. Comportamento de pós-encurvadura de placas, Largura efectiva

4. Reforço de secções

Reforços de extremidade e intermédios. Dimensionamento dos reforços.

5. Instabilidade Distorcional

Tensão crítica. Comportamento de pós-encurvadura

6. Verificação de Segurança de Secções

Tracção e compressão. Flexão. Corte. Forças concentradas.

7. Instabilidade Global e Verificação de Segurança aos ELU de Encurvadura

Instabilidade de colunas por flexão-torção; Instabilidade lateral de vigas; Instabilidade de vigas-coluna

8. Dimensionamento de ligações em perfis enformados a frio

Tipos de conexão mecânica. Dimens. de conectores segundo o EC3-1-3

9. Perfis em Alumínio

Dimensionamento de secções. Dimens. de colunas e vigas

10. Perfis em Aço-Inox

Prop. materiais. Dimens. de elementos e ligações.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
Structural behaviour
2. Preliminary Considerations of EC3-1-3
Sectional geometry. Characterization of the material.
3. Local Instability
Instability of plates; Post-buckling behavior of plates; Concept of effective width.
4. Stiffeners
Edge stiffeners. Intermediate stiffeners. Design of the stiffeners.
5. Distortional instability
Critical distortional stress. Distortional post-buckling; Reduced thickness of the stiffeners
6. Safety Checking of Cross-Sections
Tension and compression. Bending. Shear. Concentrated forces. Load combinations
7. Global Instability and Safety Checking of Members
Instability of columns by flexural-torsion; Lateral instability of beams. Instability of beam-columns
8. Design of Connections for Cold-Formed Steel
Types of Mechanical Connection, Design of connectors to EC3-1-3
9. Aluminum Profiles
Cross-section resistance, Member resist.
10. Stainless Steel Profiles
Mat. prop. Design of structural elements and connections.

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

Os conteúdos programáticos encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se aprofundar um pouco mais a vertente das estruturas em aço enformado a frio e abordar de forma mais ligeira a vertente das estruturas em alumínio e aço-inox. Este facto está claramente reflectido na carga horária atribuída a cada uma das três vertentes, num total de 30 horas teóricas da unidade curricular: (1) 70% (21 horas) para a leccionação de dimensionamento de estruturas em aço enformado a frio, (2) 15% (4,5 horas) para a leccionação de dimensionamento de estruturas em alumínio e (3) 15% (4,5 horas) para a leccionação de dimensionamento de estruturas em aço inoxidável.

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

The course contents are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended to provide a deeper insight into the domain of cold-formed steel structure and to give a more brief explanation on the design of aluminum and stainless steel structures. This evidence is clearly reflected in the time allocated to each of the three parts of the course (totalizing 30 hours of theoretical classes): (1) 70% (21 hours) for the teaching of design of cold-formed steel structures, (2) 15% (4.5 hours) for the teaching of design of aluminum structures, and (3) 15% (4.5 hours) for the teaching of design of stainless steel structures.

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

Aulas de carácter teórico-prático (30 horas) com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de regras de dimensionamento e casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. Aulas tutoriais (37,5 horas) para esclarecimento de dúvidas dos alunos.

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

The lectures (30 hours) are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of design guidelines and practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) are also considered for answering student questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

European Committee for Standardization, EN 1993-1-1 Eurocode 3, Design of Steel Structures – part 1-1. General rules and rules for buildings, Brussels, Belgium, 2005
European Committee for Standardization, EN 1993-1-2, “Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-3: General rules – Cold-formed Steel structures and Sheeting”, Brussels, Belgium, 2006
European Committee for Standardization, EN 1993-1-4, “Eurocode 3 - Design of Steel Structures – Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels”, Brussels, Belgium, 2005
European Committee for Standardization, EN 1999 Eurocode 9, Design of Aluminium Structures, Brussels, Belgium, 2005.
Euro Inox e Steel Construction Institute “Designers Manual for Structural Stainless Steel” (third edition), 2006
Nancy Baddoo, Cleaning architectural stainless steel, Euro Inox, 2009
ESDEP, Instituto Técnico de la Estructura en Acero “Acero inoxidable”, ITEA, 2000

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

European Committee for Standardization, EN 1993-1-1 Eurocode 3, Design of Steel Structures – part 1-1. General rules and rules for buildings, Brussels, Belgium, 2005
European Committee for Standardization, EN 1993-1-2, “Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-3: General rules – Cold-formed Steel structures and Sheeting”, Brussels, Belgium, 2006
European Committee for Standardization, EN 1993-1-4, “Eurocode 3 - Design of Steel Structures – Part 1-4: General rules – Supplementary rules for stainless steels”, Brussels, Belgium, 2005
European Committee for Standardization, EN 1999 Eurocode 9, Design of Aluminium Structures, Brussels, Belgium, 2005.
Euro Inox e Steel Construction Institute “Designers Manual for Structural Stainless Steel” (third edition), 2006
Nancy Baddoo, Cleaning architectural stainless steel, Euro Inox, 2009
ESDEP, Instituto Técnico de la Estructura en Acero “Acero inoxidable”, ITEA, 2000

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Dimensionamento Sísmico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Seismic Design

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Rebelo - 67.5h

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

[sem resposta]

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

A disciplina de Dimensionamento Sísmico estende e aplica os conceitos básicos de mecânica dos materiais e das estruturas à situação de projecto sísmico de estruturas. É principal objectivo da disciplina o desenvolvimento teórico e a aplicação a situações práticas do domínio da análise e dimensionamento sísmico de estruturas de edifícios, com particular ênfase nas situações de estruturas metálicas e mistas de edifícios.

O programa da disciplina desenvolve-se de acordo com os objectivos fundamentais traduzidos pelos seguintes pontos:

- Rever conceitos base da análise dinâmica de estruturas, nomeadamente a resposta de sistemas lineares e não-lineares de um grau de liberdade.
- Introduzir conceitos de sismologia, risco sísmico e modelação da acção sísmica
- Introduzir regras básicas de concepção estrutural e modelação sísmo-resistente de edifícios com base na aplicação do Eurocódigo 8
- Fazer a aplicação à modelação e cálculo sísmico de casos de estudo.

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

The course extends and applies the basic concepts of structural mechanics and material behavior to the situation of seismic design of structures. The main purpose of the course is the theoretical development and application to practical situations in the field of seismic analysis and design of structures, with particular emphasis on situations on steel and composite building structures.

The course program is developed in accordance with the following basic objectives:

- Review basic concepts of dynamic analysis of structures including the linear and non-linear response of one degree of freedom systems.
- Introduce the concepts of seismology, seismic risk and seismic modeling
- Introduce basics of structural design and modeling of earthquake-resistant buildings in accordance with Eurocode 8
- Apply seismic modeling and design to case studies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Análise dinâmica de estruturas
 2. Sismologia e caracterização da acção sísmica
 3. Conceitos de projecto anti-sísmico de estruturas de edifícios
 4. Metodologia e critérios de dimensionamento estrutural no Eurocódigo 8
 5. Análise sísmica de estruturas de edifícios
- Métodos de análise baseados em forças. Conceito de coeficiente de comportamento. Modelos e métodos de análise linear por espectro de resposta e sobreposição modal. Metodologias de análise baseadas em deslocamentos. Metodologia de análise estática não-linear Pushover. Método N2. Introdução a análise não-linear dinâmica Time History
6. Dimensionamento sísmico de estruturas de edifícios em aço e mistas aço-betão
- Conceitos de dimensionamento e classes de ductilidade
Sistemas estruturais e coeficientes de comportamento
Considerações sobre materiais e processos construtivos.
Regras específicas de dimensionamento de pórticos simples e contraventados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Dynamic analysis of structures
2. Seismology and characterization of the seismic action
3. Concepts of anti-seismic design of building structures
4. Methodology and criteria for structural design in Eurocode 8
5. Seismic analysis of building structures
Methods of analysis based forces. Concept of behavior coefficient.
Models and methods of analysis for linear response spectrum and modal superposition.
Maximum response. Combinations of components of the action.
Methods of analysis based on displacement.
Methodology for nonlinear static analysis Pushover. Method N2.
Introduction to nonlinear dynamic analysis Time History.
6. Seismic design of building structures in steel and composite
Design Concepts and ductility classes.
Structural systems and behavior factors.
Considerations on materials and building processes.
Specific rules for design of moment resisting frames and braced frames

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

A leccionação de conceitos e metodologias de dimensionamento sísmico é cumpre os objectivos fixados, nomeadamente:

- Revisão conceitos base da análise dinâmica de estruturas, nomeadamente a resposta de sistemas lineares e não-lineares de um grau de liberdade no Capítulo 1
- Introdução de conceitos de sismologia, risco sísmico e modelação da acção sísmica no Capítulo 2
- Introdução de regras básicas de concepção estrutural e modelação sísmo-resistente de edifícios com base na aplicação do Eurocódigo 8 nos capítulos 3 a 5
- Aplicação à modelação e cálculo sísmico de casos de estudo nos Capítulos 6 e 7 e nos trabalhos de grupo.

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

The teaching of concepts and methodologies of seismic design is meeting the objectives set out in particular:

- Review basic concepts of dynamic analysis of structures, including the response of linear and nonlinear one degree of freedom in Chapter 1
- Introduction of concepts of seismology, seismic risk and seismic modelling in Chapter 2
- Introduction of basic rules of structural design and modelling of earthquake-resistant buildings based on the application of Eurocode 8 in Chapters 3-5
- Application to seismic modelling and calculation of case studies in Chapters 6 and 7 and group work

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

As aulas e horas de contacto serão organizadas da seguinte forma:

- Aulas teóricas (30 h): Apresentação de conceitos básicos e exemplos ilustrativos
Aulas Tutoriais (37.5h) acompanhamento da elaboração de trabalhos práticos.
Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados.

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

Lessons and contact hours will be arranged as follows:

- Lectures (30 h): Presentation of basic concepts and examples
Tutorial lectures (37.5h) Work out of assignments.
Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 50%; Trabalho de síntese - 50%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 50%; Synthesis work - 50%

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

A apresentação dos conceitos seguida da apresentação de exercícios resolvidos permite a iniciação dos alunos na matéria leccionada. A resolução autónoma de exercícios práticos permite a consolidação da aprendizagem dos conceitos teóricos.

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

The presentation of the concepts followed by the presentation of worked out exercises allows the initiation of the students in the addressed matters. The autonomous workout of practical exercises allows the consolidation of learned theoretical concepts.

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

- Chopra, A.K. (2001) *Dynamics of structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. Prentice Hall, New Jersey.
- Charleson, A. (2008) *Seismic Design for Architects*, Elsevier.
- Clough R.W. and Penzien J. (1975) *Dynamics of Structures*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Sen T.K. (2009) *Fundamentals of Seismic Loading on Structures*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Bathe, K.L. and Wilson, E.L. (1976) *Numerical Methods in Finite Element Analysis*. Prentice Hall.
- Smith, J.W. (1988) *Vibration of Structures : Applications in Civil Engineering design*, Chapman & Hall.
- Craig, Roy R. (1981) *Structural dynamics: An introduction to computer methods*. John Wiley & Sons.
- EUROCÓDIGO – Bases para o cálculo estrutural
- EUROCÓDIGO 3 - Estruturas em aço
- EUROCÓDIGO 4 - Estruturas mistas aço-betão
- EUROCÓDIGO 8 - Estruturas em regiões sísmicas

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

- Chopra, A.K. (2001) *Dynamics of structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. Prentice Hall, New Jersey.
- Charleson, A. (2008) *Seismic Design for Architects*, Elsevier.
- Clough R.W. and Penzien J. (1975) *Dynamics of Structures*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Sen T.K. (2009) *Fundamentals of Seismic Loading on Structures*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Bathe, K.L. and Wilson, E.L. (1976) *Numerical Methods in Finite Element Analysis*. Prentice Hall.
- Smith, J.W. (1988) *Vibration of Structures : Applications in Civil Engineering design*, Chapman & Hall.
- Craig, Roy R. (1981) *Structural dynamics: An introduction to computer methods*. John Wiley & Sons.
- EUROCÓDIGO – Bases para o cálculo estrutural
- EUROCÓDIGO 3 - Estruturas em aço
- EUROCÓDIGO 4 - Estruturas mistas aço-betão
- EUROCÓDIGO 8 - Estruturas em regiões sísmicas

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Dissertação em Construção Modular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Modular Construction

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

CM

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

MC

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):

810.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - OT-160.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

30.0

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

• Helena Maria dos Santos Gervasio - 160.0h

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):

Desenvolvimento da investigação no âmbito do tema definido para o mestrado, tendo como objectivo final a produção de um documento relevante e original que contenha avanços no conhecimento científico.

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

Development of the research in the domain defined for the Master studies, having as the main objective to produce a relevant and original document containing advances in the scientific knowledge.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Trabalho individual para concretizar os objectivos da dissertação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Individual work to obtain the objectives of the dissertation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

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

O estudante desenvolve o seu trabalho autonomamente, com a supervisão e apoio científico do(s) orientador(es), sendo o documento final por si elaborado discutido e avaliado em provas públicas por um júri.

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

The student develops his/her work autonomously, under the supervision and scientific advice of the supervisor(s). The final resulting document is publically discussed and evaluated by a panel.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de investigação - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Research work - 100%.

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

O funcionamento em regime de Orientação Tutorial destina-se a estimular a capacidade de reflexão e pesquisa autónoma do aluno e a comprovar a sua capacidade para aplicar as metodologias e práticas de investigação necessárias à prossecução 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 Tutorial teaching system of the course unit aims at stimulating the student capability for reflection and autonomous research and at certifying his/her ability to apply the methodologies and research practices needed to achieve the intended thesis objectives.

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

A Bibliografia dependerá do tema de Dissertação a desenvolver.

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

The Bibliography will depend on the Dissertation domain.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Dissertação em Desempenho Estrutural

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Structural Performance

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

DE

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

SP

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):

810.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - OT-160.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

30.0

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

• Helena Maria dos Santos Gervasio - 160.0h

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):

Desenvolvimento da investigação no âmbito do tema definido para o mestrado, tendo como objectivo final a produção de um documento relevante e original que contenha avanços no conhecimento científico.

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

Development of the research in the domain defined for the Master studies, having as the main objective to produce a relevant and original document containing advances in the scientific knowledge.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Trabalho individual para concretizar os objectivos da dissertação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Individual work to obtain the objectives of the dissertation.

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):

O estudante desenvolve o seu trabalho autonomamente, com a supervisão e apoio científico do(s) orientador(es), sendo o documento final por si elaborado discutido e avaliado em provas públicas por um júri.

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

The student develops his/her work autonomously, under the supervision and scientific advice of the supervisor(s). The final resulting document is publically discussed and evaluated by a panel.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de investigação - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Research work - 100%.

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

O funcionamento em regime de Orientação Tutorial destina-se a estimular a capacidade de reflexão e pesquisa autónoma do aluno e a comprovar a sua capacidade para aplicar as metodologias e práticas de investigação necessárias à prossecução 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 Tutorial teaching system of the course unit aims at stimulating the student capability for reflection and autonomous research and at certifying his/her ability to apply the methodologies and research practices needed to the achieve the intended thesis objectives.

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

A Bibliografia dependerá do tema de Dissertação a desenvolver.

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

The Bibliography will depend on the Dissertation domain

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dissertação em Fabrico e Produção Aditiva**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Dissertação em Fabrico e Produção Aditiva***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Dissertation in Additive Manufacture and Production***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***FA***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***AM***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):***810.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - OT-160.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***30.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Helena Maria dos Santos Gervasio - 160.0h***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):***Desenvolvimento da investigação no âmbito do tema definido para o mestrado, tendo como objectivo final a produção de um documento relevante e original que contenha avanços no conhecimento científico***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Development of the research in the domain defined for the Master studies, having as the main objective to produce a relevant and original document containing advances in the scientific knowledge.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Trabalho individual para concretizar os objectivos da dissertação.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***Individual work to obtain the objectives of the dissertation.***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):

O estudante desenvolve o seu trabalho autonomamente, com a supervisão e apoio científico do(s) orientador(es), sendo o documento final por si elaborado discutido e avaliado em provas públicas por um júri.

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

The student develops his/her work autonomously, under the supervision and scientific advice of the supervisor(s). The final resulting document is publically discussed and evaluated by a panel.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de investigação - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Research work - 100%.

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

O funcionamento em regime de Orientação Tutorial destina-se a estimular a capacidade de reflexão e pesquisa autónoma do aluno e a comprovar a sua capacidade para aplicar as metodologias e práticas de investigação necessárias à prossecução 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 Tutorial teaching system of the course unit aims at stimulating the student capability for reflection and autonomous research and at certifying his/her ability to apply the methodologies and research practices needed to the achieve the intended thesis objectives.

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

A Bibliografia dependerá do tema de Dissertação a desenvolver.

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

The Bibliography will depend on the Dissertation domain

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Estratégia, Parcerias e Internacionalização**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Estratégia, Parcerias e Internacionalização

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Strategy, Partnerships and Internationalisation

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

GES

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

MAN

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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-0.0; TP-63.0; OT-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Luis Simões da Silva - 20.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Hugo Caetano - 43.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***O objetivo geral é dotar os/as alunos/as de conhecimentos sólidos sobre pensamento e análise estratégica. É dado especial relevo ao direito empresarial e à expansão internacional.**No final da disciplina os/as alunos/as deverão ser capazes de:*

- i) Analisar o presente e o futuro do ambiente competitivo de negócios e identificar desafios empresariais;*
- ii) Aplicar conceitos e métodos para a formulação de estratégias empresariais e de negócios;*
- iii) Analisar e implementar parcerias empresariais;*
- iv) Planear a entrada em novos mercados.*

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 main objective of the course is to provide students with a knowledge framework on strategic thinking and analysis. A special focus is put on partnerships and internationalization.**At the end of the course, students should be able to:*

- i) Analyze the current and future competitive business environment and to identify main strategic challenges;*
- ii) To apply concepts and methods for the formulation of corporate and business strategies;*
- iii) Analyze and implement business partnerships;*
- iv) Plan the entry in new markets.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**MÓDULO A – ESTRATÉGIA**

Ambiente de negócios: tendências, forças de mercado, forças da indústria e forças macro-económicas

Recursos e capacidades

Vantagens competitivas e posicionamento estratégico

Análise competitiva e de cadeia de valor

Estratégia de negócios: diferenciação, custo, e oceano azul

Estratégia empresarial: diversificação, integração vertical e desenvolvimento

Implementação e controlo

MÓDULO B - PARCERIAS

Formação e Gestão de Parcerias

Objectivos de parceria e pesquisa de parceiros empresariais

Noções básicas de direito da construção

Formas e contratos de parceria

Joint-venture, consórcios e ACES

Concursos públicos

Parcerias público-privadas

MÓDULO C – INTERNACIONALIZAÇÃO

Motivações para a internacionalização

Mercados internacionais e globalização

Gerar a Internacionalização

Gerir a internacionalização

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**MODULE A – STRATEGY**

Business environment: trends, market forces, industry forces, and macro-economic forces

Resources and capacities

Competitive advantages and strategic positioning

Competitor analysis and value chain analysis

Business strategy: differentiation, cost leadership, and blue ocean

Corporate strategy: diversification, vertical integration

Implementation and control

MODULE B - PARTNERSHIPS

Partnership establishment and management

Partnership purpose and looking for collaborating partners

Introduction to construction law

Types of partnerships and partnerships agreements

Joint-venture, consortium, etc.

Public tenders

Public-private partnerships

MODULE C – INTERNATIONALIZATION

Motivations for international expansion

Globalization and international markets

Launching international business

Managing international business

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

Os conteúdos programáticos, na sua globalidade, fornecem os conceitos, as técnicas e as ferramentas para a concretização dos objetivos da disciplina.

A estruturação dos conteúdos em três módulos assegura a coerência do fluxo de conhecimentos transmitidos e das competências desenvolvidas.

O primeiro módulo garante que o estudante desenvolve competências de pensamento e análise estratégica. Os dois módulos seguintes permitem o aprofundamento de duas componentes fundamentais da estratégia empresarial no sector da construção - as parcerias e a internacionalização.

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

The contents provide knowledge frameworks and tools to meet the objectives of the course.

The organization of the contents in three modules ensures the coherence of the knowledge flow and the competences that are developed/trained.

The first module ensures that the student develops strategic thinking and acquires strategic analysis skills. The following modules focus on two key components of corporate strategy in the construction sector - partnerships and internationalization.

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

Aulas teórico-práticas combinando exposição oral para transmissão de conhecimentos com aprendizagem pelo fazer. Os conteúdos são abordados de forma prática e interativa, com base em estudos de caso e desafios que são colocados aos alunos. Destaca-se também o desenvolvimento de um projeto/trabalho prático em grupo.

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

Classes combine oral presentation with learn-by-doing approaches. The contents are lectured in a practical and interactive way, with basis on case-study analysis and practical challenges. Also, methods include project-base learning (group work).

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

A exposição oral fornece o conhecimento teórico relevante e os estudos de caso e exercícios práticos permitem a aplicação em contextos reais das matérias lecionadas. O trabalho em grupo permite treinar competências de pensamento crítico e interação pessoal, e aprendizagem pelo fazer e pelos pares. O processo de avaliação promove a aplicação prática dos conteúdos expostos.

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

Oral exposition provides the relevant theoretical knowledge and the case studies and practical exercises allow its application in real contexts. Group work promotes learning-by-doing and allows training of social skills and critical thinking.

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

- [1] Rothaermel, F.T. (2018). *Strategic Management*. New York, US: McGraw-Hill Education.
- [2] Marcondes, F. (2019). *Direito da Construção no Ambiente Internacional*. Almedina Brasil.
- [3] Valles, E. (2007). *Consórcio, ACE e outras figuras*. Coimbra, Portugal: Almedina.
- [4] Daniels, J.D., Radebaugh, L.H. & Sullivan, D. (2019). *International business: environments and operations*. Harlow, UK: Pearson Education.

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

- [1] Rothaermel, F.T. (2018). *Strategic Management*. New York, US: McGraw-Hill Education.
- [2] Marcondes, F. (2019). *Direito da Construção no Ambiente Internacional*. Almedina Brasil.
- [3] Valles, E. (2007). *Consórcio, ACE e outras figuras*. Coimbra, Portugal: Almedina.
- [4] Daniels, J.D., Radebaugh, L.H. & Sullivan, D. (2019). *International business: environments and operations*. Harlow, UK: Pearson Education.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Fabrico/Produção aditiva (Metálica, Polimérica, Cimentícia)**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Fabrico/Produção aditiva (Metálica, Polimérica, Cimentícia)

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Additive Manufacturing/Production (Metallic, Polymeric, Cementitious)

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*FA***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***AM***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Luis Simões da Silva - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Filip Ljubinkovic - 37.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

*Conhecer as tecnologias de fabrico convencional não subtrativo
Conhecer as tecnologias de fabrico convencional subtrativo
Relacionar materiais com processos de fabrico convencionais
Conhecer e caracterizar as tecnologias de fabrico aditivo
Compreender os princípios de funcionamento de cada tecnologia de fabrico aditivo
Compreender o âmbito de aplicação das tecnologias de fabrico aditivo, subtrativo e híbrido*

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

*To know the technologies of conventional manufacturing non subtractive
To know the technologies of conventional subtractive manufacturing
To relate materials with conventional manufacturing processes
To know and characterize the additive manufacturing technologies
To understand the principles of operation of each additive manufacturing technology
To understand the scope of application of additive, subtractive and hybrid technologies*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- *Revisão de processos de fabrico convencionais não subtrativo*
- Deformação plástica*
- Fundição*
- *Revisão de tecnologias de fabrico convencional subtrativo*
- Fresagem*
- Torneamento*
- *Relação entre materiais e processos de fabrico*
- *Processos de fabrico tradicionais e Fabricação aditiva*
- Materiais*
- Geometria das peças*
- Tempos de fabrico*
- Programação*
- Tolerâncias*
- *Tecnologias de fabrico aditivo*
- Génese e evolução*
- Tecnologias baseadas em polímeros líquidos*
- Tecnologias baseadas em fusão*
- Tecnologias baseadas em lâminas*
- Tecnologias específicas para metais*
- *Vantagens e desvantagens da fabricação aditiva*
- *Tecnologia de fabricação híbrida integrada por computador (CAM/AM)*
- *Passos da fabricação aditiva*
- Modelo CAD*
- Transferência do modelo CAD para a máquina*
- Configuração*
- Pré-processamento e processamento*
- Fabrico*
- Pós-processamento*
- *Design para a fabricação aditiva*
- Montagens*
- Complexidade geométrica*
- Otimização*
- *Aplicações da fabricação aditiva*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Review of conventional non subtractive manufacturing processes

Plastic deformation

Casting

- Conventional subtractive manufacturing technologies review

Milling

Turning

- Relationship between materials and manufacturing processes

- Traditional manufacturing processes and additive manufacturing

Materials

Part geometry

Manufacturing Times

Scheduling

Tolerancing

- Additive manufacturing technologies

Genesis and evolution

Liquid polymer based technologies

Melt-based technologies

Foil-based technologies

Metal-specific technologies

- Advantages and disadvantages of additive manufacturing

- Computer integrated hybrid manufacturing (CAM/AM) technology

- Additive manufacturing steps

CAD model

Transferring the CAD model to the machine

Configuration

Pre-processing and processing

Manufacturing

Post-processing

- Design for additive manufacturing

Assemblies

Geometric complexity

Optimization

- Applications of additive manufacturing

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

A disciplina cobre todas as técnicas de fabrico aditivo existentes, sendo possível demonstrar várias delas em laboratório, pois existem pelos menos dois sistemas de fabrico aditivo na Universidade de Coimbra: um robotizado baseado em deposição laser e outro também robotizado baseado em deposição por soldadura para construção metálica e mista. Para além disso existem várias impressoras 3D de materiais poliméricos e metálicos, o que permite uma cobertura muito completa das técnicas apresentadas, para além do que permite um ensino "hands-on".

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

The course covers all existing additive manufacturing techniques, and several of them can be demonstrated in the laboratory, as there are at least two additive manufacturing systems at the University of Coimbra: one laser deposition-based robot and the other welding deposition-based robot. metallic and mixed. In addition there are several 3D printers of polymeric and metallic materials, which allows a very complete coverage of the techniques presented, besides allowing a "hands-on" teaching.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

1. "Robótica industrial – Indústria 4.0", J. Norberto Pires, ISBN: 978-989-752-226-0, Lidel, 2018
2. "Industrial Robots Programming, Building Applications for the Factories of the Future", 1st edition. J. Norberto Pires, ISBN: 978-0-387-23325-3 (Printed version) 978-0-387-23326-0 (Online eBook version), Springer, New-York (USA), 2007
3. "Additive-Manufacturing Robots: Fundaments, Technologies and Systems", J. Norberto Pires, Amin S. Azar, Springer-Nature, Switzerland, 2019
4. "Additive Manufacturing – A New Challenge for Automation and Robotics", Andrzej Nycz, Mark Noakes, Maciej Cader, Springer, 2018
5. "Additive Manufacturing of Metals", John O. Milewski, Springer, 2017
6. "Robotic Fabrication in Architecture, Art and Design", Jan Willmann, Philippe Block, Marco Hutter, Kendra Byrne, Tim Schork, Springer, 2018

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

1. "Robótica industrial – Indústria 4.0", J. Norberto Pires, ISBN: 978-989-752-226-0, Lidel, 2018
2. "Industrial Robots Programming, Building Applications for the Factories of the Future", 1st edition. J. Norberto Pires, ISBN: 978-0-387-23325-3 (Printed version) 978-0-387-23326-0 (Online eBook version), Springer, New-York (USA), 2007
3. "Additive-Manufacturing Robots: Fundaments, Technologies and Systems", J. Norberto Pires, Amin S. Azar, Springer-Nature, Switzerland, 2019
4. "Additive Manufacturing – A New Challenge for Automation and Robotics", Andrzej Nycz, Mark Noakes, Maciej Cader, Springer, 2018
5. "Additive Manufacturing of Metals", John O. Milewski, Springer, 2017
6. "Robotic Fabrication in Architecture, Art and Design", Jan Willmann, Philippe Block, Marco Hutter, Kendra Byrne, Tim Schork, Springer, 2018

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Gestão da Produção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Production Management

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

GES

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

MAN

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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Hugo Caetano - 67.5h***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):***Descritores de Dublin**1. Conhecimento e Capacidade de compreensão**1.1. Compreensão e utilização de conceitos dos fundamentos teóricos para estruturas de pontes**1.2. Compreender a estrutura da disciplina e a ligação com outras.**1.3. Capacidade de sintetizar a informação**2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão**2.1. Aplicar conhecimentos na resolução de problemas em situações novas**3. Realização de julgamento/tomada de decisão**3.1. Saber interpretar dados, fundamentar e argumentar oralmente e por escrito determinadas decisões**4. Comunicação**4.1. Compreender e saber utilizar as fontes de informação. Capacidade para pesquisar e utilizar bibliografia**4.2. Saber transmitir adequadamente os conhecimentos adquiridos, mesmo para o público não especialista**5. Competências de auto-aprendizagem**5.1. Capacidade para aprender autonomamente ao longo da vida***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Dublin descriptors**1. Knowledge and ability to understand**1.1. Understanding and using concepts of the theoretical foundations for bridge structures**1.2. Understand the structure of discipline and connection with others**1.3. Ability to synthesize information**2. Application of Knowledge and Understanding**2.1. Apply knowledge to solve problems in new situations**3. Realization of judgment / decision making**3.1. To interpret data, support and argue orally and in writing of certain decisions**4. Communication**4.1. Understand and know how to use sources of information. Ability to use research and literature**4.2. Learn adequately convey the knowledge, even for non-specialist audiences**5. Self-learning skills**5.1. ability to learn independently throughout their lives*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 - Estratégia e competição
- 2 - Previsão
- 3 - Planeamento Agregado
- 4 - Controle de quantidades armazenadas
- 5 - Gestão de armazenamento
- 6 - Sistemas de controlo de produção push and pull
- 7 - Agendamento de operações
- 8 - Instalações de layout e localização

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 - Strategy and competition
- 2 - Forecasting
- 3 - Aggregate planning
- 4 - Inventory control
- 5 - Supply chain management
- 6 - Push and pull production control systems
- 7 - Operations scheduling
- 8 - Facilities layout and location

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

Os conteúdos programáticos encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a resolução dos problemas relacionado com o planeamento da produção para aplicação no sector da construção. Por conseguinte, o programa apresenta e explica os conceitos fundamentais relativos a este assunto.

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

The course contents are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. The main objective of the course is to provide students the ability to solve the problems related to the planning of production for application in the construction sector. Therefore, the program presents and explains the fundamental concepts related to this subject.

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

Os métodos de ensino das aulas teóricas têm como objectivo a aprendizagem global da disciplina. As aulas teóricas são apoiadas em apresentações e na bibliografia, com o apoio de meios audiovisuais. Há oportunidade para discutir os conceitos e assuntos mais complexos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37.5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas e para apoiar na elaboração do projecto de avaliação.

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

The teaching methods of lectures aim at the global learning of the discipline. The lectures are supported in the literature and presentations, with the support of media. There is an opportunity to discuss the concepts and more difficult issues. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions and to help in the final project.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 30%; Projeto - 70%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 30%; Project - 70%

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 encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

Nahmias, S. – Production and Operations Analysis, McGraw-Hill International, Edition, 2005.

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

Nahmias, S. – Production and Operations Analysis, McGraw-Hill International, Edition, 2005.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Instalações e Sistemas Técnicos em Edifícios**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Instalações e Sistemas Técnicos em Edifícios

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Technical infrastructures and systems in buildings

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

FUNC

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

FUNC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-63.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luis Godinho - 63.0h

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

[sem resposta]

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

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências de síntese e análise, comunicação oral e escrita, resolução de problemas, reflexão crítica, aprendizagem autónoma e aplicação prática de conhecimentos teóricos.

Os estudantes deverão saber interpretar, elaborar e apresentar projetos de abastecimento de águas sanitárias, de drenagem de águas residuais e pluviais num edifício; dimensionar: instalações especiais de bombagem de águas residuais, instalações hidropressoras de águas sanitárias, redes específicas para combate a incêndios.

Deverão ainda compreender o funcionamento de: sistemas de aquecimento de água (a gás, eléctricos e colectores solares térmicos); sistemas de micro e mini-geração em edifícios, baseados na utilização de painéis fotovoltaicos; redes específicas num edifício, como redes de aquecimento, ventilação e condicionamento de ar, redes eléctricas e instalações informáticas/telecomunicações.

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 students shall develop skills of synthesis and analysis, oral and written communication, problem solving, critical reflection, autonomous learning and practical application of theoretical knowledge.

Students should be able to interpret, elaborate and present projects for sanitary water supply, wastewater drainage and rainwater in a building; size: special wastewater pumping facilities, hydropressive sanitary water installations, specific firefighting systems.

They should also understand the operation of: water heating systems (gas, electric and solar thermal collectors); micro and mini generation systems in buildings based on the use of photovoltaic panels; specific technical systems in buildings, such as heating, ventilation and air conditioning systems, electrical systems and computer / telecommunications facilities.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Abastecimento predial de águas
2. Instalações de combate a incêndio
3. Elementos especiais em redes de águas: centrais de bombagem/sobrepessoras; reservatórios; e depósitos pressurizados
4. Redes de abastecimento de água com retorno
5. Redes de água para aquecimento ambiente: aquecimento central e pavimentos radiantes
6. Sistemas de produção de água quente com colectores solares térmicos
7. Drenagem de águas residuais e pluviais
8. Instalações de bombagem de águas residuais e pluviais
9. Reutilização de águas residuais e pluviais
10. Instalações de tratamento e destino final de águas residuais
11. Sistemas de produção de energia eléctrica em edifícios: micro e mini-geração
12. Conceitos complementares sobre outras redes: gás natural, AVAC, redes eléctricas, telecomunicações,...
13. Noções básicas sobre domótica e automação em edifícios

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Water supply in buildings
2. Facilities and water installations for fire fighting
3. Special elements in water networks: pumps, reservoirs, and pressurized tanks
4. Hot water supply networks with recirculation
5. Hot water networks for ambient heating: central heating and radiant pavements
6. Water heating systems based on solar energy: general concepts and design
7. Wastewater and rainwater drainage
8. Pumping stations for wastewater and rainwater
9. Wastewater and rainwater reuse
10. Building facilities for treatment and disposal of sewage
11. Energy production systems in buildings: micro and mini production systems
12. Complementary concepts regarding other infrastructures: natural gas, HVAC, electricity installations, telecommunications, ...
13. Basic concepts about domotics and automation in buildings

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

Como se verifica da observação dos conteúdos programáticos, a transmissão de conhecimentos incide fundamentalmente na temática das redes em edifícios, com incidência especial nas que dizem respeito à engenharia civil. Estas temáticas são coerentes com os objectivos globais definidos para a unidade.

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

As can be seen from the observation of the syllabus, the transmission of knowledge focuses mainly on the thematic areas related with technical installations in buildings, with a particular emphasis on those relating to civil engineering. These themes are consistent with the overall objectives defined for the unit.

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

a leção da disciplina, prevê-se a apresentação de conceitos teóricos e conhecimentos relativos aos temas definidos no programa da disciplina, estudo de casos práticos e resolução de exercícios de aplicação. Complementarmente, os alunos desenvolvem um projeto relacionado com as temáticas da disciplina. A avaliação dos conteúdos teóricos e teórico-práticos é realizada através de um exame (12 valores), e a componente prática é avaliada através da realização do referido projeto (8 valores).

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

Theoretical and practical concepts are transmitted in the classroom, focusing on the themes defined in the syllabus, and also presenting case studies and practical application of problem solving. Students develop a project regarding the topics lectured in this unit. The evaluation of the theoretical and theoretical-practical is carried out through an examination (12/20), and the practical component is assessed by developing the mentioned project (8/20).

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 60%; Projeto - 40%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 60%; Project - 40%.

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

Os objectivos indicados incluem uma aquisição de conhecimentos teóricos, sobretudo relacionados com conceitos físicos sobre os tópicos referidos, e uma componente de aplicação prática desses conceitos e da regulamentação em vigor. Por esse motivo, é essencial, por um lado, garantir que essa transmissão de conhecimentos ocorre nas aulas teórico-práticas, e por outro dar oportunidade aos alunos de aplicarem esses conhecimentos e de se familiarizarem com a regulamentação em vigor nas aulas, com auxílio do professor. O desenvolvimento de um projecto considera-se essencial como forma de síntese e aplicação dos conhecimentos transmitidos.

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

The stated objectives include the acquisition of theoretical knowledge, specifically related to physical concepts regarding the topics listed in the syllabus, and a component of practical application of concepts and regulations. For this reason it is essential, firstly, to ensure that the transmission of knowledge occurs in theoretical-practical classes, and, secondly, to give the students an opportunity to apply this knowledge and become familiar with the national regulations in the classes, with the help of the lecturer. The development of a complete project is considered as essential to allow the practical application of the transmitted concepts.

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

- [1] V. Pedroso, "Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas", LNEC, Lisboa, 2007.
- [2] L. Godinho e P. Oliveira "Reutilização de águas residuais domésticas e pluviais", DEC-FACTUC, 2009.
- [3] L. Godinho, "Notas sobre Instalações de gás em edifícios – apontamentos de apoio às aulas de Instalações Técnicas em Edifícios", DEC-FACTUC, 2009.
- [4] L. Godinho, "Instalações de ventilação e climatização – apontamentos de apoio às aulas de Instalações Técnicas em Edifícios", DEC-FACTUC, 2009.
- [5] "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais", Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto e Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto.
- [6] "Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios", Portaria nº. 1532/2008, de 29 de Dezembro.
- [7] L. Roriz, J. Rosendo, F. Lourenço, K. Calhau, "Energia Solar em Edifícios", Editora Orion, 2010.
- [8] L. Roriz, "Concepção, instalação e condução de sistemas", Editora Orion

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

- [1] V. Pedroso, "Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas", LNEC, Lisboa, 2007.
- [2] L. Godinho e P. Oliveira "Reutilização de águas residuais domésticas e pluviais", DEC-FCTUC, 2009.
- [3] L. Godinho, "Notas sobre Instalações de gás em edifícios – apontamentos de apoio às aulas de Instalações Técnicas em Edifícios", DEC-FCTUC, 2009.
- [4] L. Godinho, "Instalações de ventilação e climatização – apontamentos de apoio às aulas de Instalações Técnicas em Edifícios", DEC-FCTUC, 2009.
- [5] "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais", Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto e Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto.
- [6] "Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios", Portaria nº. 1532/2008, de 29 de Dezembro.
- [7] L. Roriz, J. Rosendo, F. Lourenço, K. Calhau, "Energia Solar em Edifícios", Editora Orion, 2010.
- [8] L. Roriz, "Concepção, instalação e condução de sistemas", Editora Orion

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Ligações

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Connections

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- *Sandra Jordão - 40.0h*

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

- *Ana Francisca Henriques Parente dos Santos - 27.5h*

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

Abordar os principais aspectos envolvidos na concepção e dimensionamento de ligações metálicas e mistas, segundo a regulamentação europeia de projecto de estruturas, designadamente o Eurocódigo 3 parte 1-8.

Pretende-se o desenvolvimento de competências instrumentais (comunicação oral e escrita e capacidade para resolver problemas), pessoais (raciocínio crítico) e sistémicas (aplicar na prática os conhecimentos teóricos e desenvolvimento de autocritica e auto-avaliação), essenciais para a concepção, análise e dimensionamento de ligações metálicas e mistas.

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

Address the key issues involved in the conception and design of steel and composite connections, according to European regulations for structural design, including Eurocode 3 part 1-8.

The aim is the development of instrumental skills (oral and written communication and problem solving), personal (critical thinking) and systemic (apply in practice the theoretical knowledge and development of self-criticism and self-assessment), essential for the conception, analysis and design of steel and composite connections.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Parafusos e soldadura****Introdução**

Parafusos: Introdução; Parafusos, anilhas e porcas; Furação; Resistência

Soldadura: Introdução; Consumíveis; Geometria e dimensões; Resistência

Cavilhas**2. Método das componentes**

Introdução. Essência do método.

Caracterização das componentes de uma ligação

Resistência**Rigidez****Ductilidade****3. Ligações com transmissão de momento**

Ligação viga-coluna de eixo forte

Ligação viga-coluna de eixo fraco.

4. Ligações sem transmissão de momento

Mecanismos de rotura. Exemplos

5. Método das componentes

Ligações com transmissão de momento e esforço axial: metodologia, bases de coluna.

6. Ligações mistas aço-betão**7. Ligações entre perfis tubulares****8. Comportamento sísmico e ao fogo de ligações****9. Modelação de ligações na análise estrutural****10. Aplicações****4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):****1. bolts and welds****Introduction**

Bolts: Introduction; Bolts and nuts; Holes; Strength

Welding: Introduction; Consumables; Geometry and dimensions; Strength

Pins**2. Component method**

Introduction. Method fundamentals.

Characterization of the individual components

Strength**Stiffness****Ductility****3. Moment transmitting connections**

Major axis Beam connections

Minor axis Beam connections.

4. Simple Connections

Failure mechanisms. Examples

5. Component method

Connections with bending moment and normal forces: methodology, column bases.

6. Composite connections**7. RHS and CHS connections****8. Connection design under fire and earthquake loads****9. Connection modelling in structural analysis****10. Applications**

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de ligações metálicas e mistas. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos no Eurocódigo 3, Parte 1.8. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings in steel structure. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in Eurocode 3, Part 1.8. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

As aulas decorrem em regime teórico e tutorial. Nas aulas são apresentados os conceitos teóricos e as formulações regulamentares para o projecto de ligações metálicas e mistas. Em simultâneo são resolvidos exemplos ilustrativos das diversas matérias. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Classes run under theoretical and tutorial. In the classes are presented the theoretical concepts and the code formulations for the design of steel and composite connections. Simultaneously, some illustrative examples are solved. Students participate actively in the process of formation, being asked to present solutions to the proposed problems. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

O dimensionamento de ligações consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento, submetidas aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma ligação.

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

The design of connection consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process of a connection.

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

- i) Faella, C., Piluso, V. and Rizzano, G., *Structural steel semirigid connections: theory, design and software*. CRC Press LLC, 2000.
- ii) Owens, G.W. & Cheal, B.D., *Structural steelwork connections*, Butterworths, London, 1989.
- iii) Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- iv) Simões, L. A. P. S. e Gervásio, H., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas – métodos avançados*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2006.
- v) Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- vi) Simões da Silva, L. e Santiago, A., *Manual de Ligações Metálicas*, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2003.
- vii) CEN (2005). EN-1993-1-1:2005 - Eurocode 3: Design of Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EC

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

- i) Faella, C., Piluso, V. and Rizzano, G., *Structural steel semirigid connections: theory, design and software*. CRC Press LLC, 2000.
- ii) Owens, G.W. & Cheal, B.D., *Structural steelwork connections*, Butterworths, London, 1989.
- iii) Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- iv) Simões, L. A. P. S. e Gervásio, H., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas – métodos avançados*, Editor A. Lamas, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2006.
- v) Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- vi) Simões da Silva, L. e Santiago, A., *Manual de Ligações Metálicas*, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2003.
- vii) CEN (2005). EN-1993-1-1:2005 - Eurocode 3: Design of Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EC

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Materiais: Propriedades e Produção**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Materiais: Propriedades e Produção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Materials: Properties and Production

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Fernando Branco - 67.5h*

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):

- Identificar as principais classes de materiais de engenharia.
- Reconhecer as propriedades mecânicas, físicas e químicas dos materiais de engenharia.
- Relacionar materiais com processos de fabrico convencionais
- Compreender a aplicabilidade dos materiais em processos de fabrico digital direto.

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

- To identify the major classes of engineering materials.
- To recognize the mechanical, physical and chemical properties of engineering materials.
- To relate materials to conventional manufacturing processes.
- To understand the applicability of materials in direct digital manufacturing processes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Revisão dos fundamentos de materiais
 - Classes de materiais:
 - Metálicos
 - Poliméricos
 - Cerâmicos
 - Compósitos
 - Propriedades dos materiais
 - Mecânicas
 - Físicas
 - Materiais para setores industriais
 - Indústria da construção
 - Indústria transformadora
 - Indústria aeroespacial
 - Medicina
 - Materiais específicos para fabrico aditivo: propriedades e produção
 - Polímeros
 - Metais
 - Cerâmicos
 - Compósitos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Review of materials fundamentals
 - Classes of materials:
 - Metals
 - Polymeric
 - Ceramics
 - Composites
 - Properties of materials
 - Mechanical
 - Physical
 - Materials for industrial sectors
 - Construction industry
 - Manufacturing industry
 - Aerospace industry
 - Medicine
 - Specific materials for additive manufacturing: properties and production
 - Polymers
 - Metals
 - Ceramics
 - Composites

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

O programa destina-se a introduzir aos estudantes uma visão envolvente da engenharia de materiais. A abordagem seguida privilegia uma abordagem construtivista, ou seja, dos desafios para as diferentes metodologias e conceitos. Pretende-se ainda introduzir os conceitos e princípios específicos para a escolha de materiais para a fabricação aditiva, bem como a definição das suas propriedades e formas de produção.

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

The program is designed to introduce students to an engaging view of materials engineering. The approach followed favors a constructivist approach, i.e., from the challenges to the different methodologies and concepts. It is also intended to introduce the specific concepts and principles for the choice of materials for additive manufacturing, as well as the definition of their properties and ways of production.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

*Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press
Yusheng Shi, Chunze Yan, Yan Zhou, Jiamin Wu, Yan Wang, Shengfu Yu, Chen Ying (2021), Materials for Additive Manufacturing. Elsevier*

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

*Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press
Yusheng Shi, Chunze Yan, Yan Zhou, Jiamin Wu, Yan Wang, Shengfu Yu, Chen Ying (2021), Materials for Additive Manufacturing. Elsevier*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Metais Ferrosos e não ferrosos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Metais Ferrosos e não ferrosos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Ferrous and non-ferrous metals

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• David Andrade - 67.5h

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):

Transmitir o conhecimento considerado base na área dos materiais metálicos e não metálicos. Abordar os fundamentos e a normalização dos materiais metálicos e não metálicos de utilização corrente nas variadas indústrias.

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

Transmit the knowledge considered basic in the area of metallic and non-metallic materials. Address the fundamentals and standardization of metallic and non-metallic materials commonly used in various industries.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais.

Ligas Metálicas de Engenharia.

Parte I - Ligas Ferrosas.

1.1 Aços ao Carbono – convencionais, principais propriedades mecânicas.

Papel dos elementos de liga. Transição dúctil /frágil

Mecanismos de endurecimento de aços.

Aços ao carbono de alta e ultra alta resistência.

Tratamento térmico de ligas ferrosas: Recozimento, Têmpera e Revenido.

Tratamentos de superfície: Cementação, Nitruração e Carbonitruração.

Aços ligados: inoxidáveis, ferramenta.

1.2. Ferros fundidos.

Branços, cinzentos, maleáveis e nodulares (dúctil).

Influência dos elementos de liga.

Tratamentos térmicos de ferros fundidos: maleabilização.

II -Ligas não ferrosas.

Mecanismos de endurecimento por deformação mecânica e por formação de segunda fase.

Propriedades.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Materials Science and Engineering.

Engineering Alloys.

Part I - Ferrous Alloys.

1.1 Carbon Steels - conventional, main mechanical properties.

Role of alloying elements. Ductile / Fragile transition

Hardening mechanisms of steels.

High and ultra high strength carbon steels.

Heat treatment of ferrous alloys: Annealing, Quenching and Tempering.

Surface treatments: Case hardening, Nitriding and Carbonitriding.

Alloy steels: stainless, tool.

1.2 Cast irons.

White, gray, malleable and nodular (ductile).

Influence of alloying elements.

Heat treatment of cast irons: malleability.

II -Non-ferrous alloys.

Mechanisms of strain hardening and second phase formation.

Properties.

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas.

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

W.F. Smith, "Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais", ed. MacGraw-Hill de Portugal, Lisboa, 1998
A.V. Seabra, "Metalurgia Geral - Vols. I e II", ed. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa 1981.
J.F. Shackelford, "Introduction to Materials Science for Engineers", ed. Macmillan Publishing Company, New York, 1988.
A.G. Guy, "Ciência dos Materiais", ed. Livros Técnicos e Científicos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.
S.H. Avner, "Introduction to Physical Metallurgy", ed. MacGraw-Hill, Tokyo, 1974.

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

W.F. Smith, "Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais", ed. MacGraw-Hill de Portugal, Lisboa, 1998
A.V. Seabra, "Metalurgia Geral - Vols. I e II", ed. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa 1981.
J.F. Shackelford, "Introduction to Materials Science for Engineers", ed. Macmillan Publishing Company, New York, 1988.
A.G. Guy, "Ciência dos Materiais", ed. Livros Técnicos e Científicos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.
S.H. Avner, "Introduction to Physical Metallurgy", ed. MacGraw-Hill, Tokyo, 1974.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Metalurgia Física e Materialografia**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Metalurgia Física e Materialografia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Physical Metallurgy and Materialography

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Miguel Almeida Leitão - 67.5h

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):

Compreensão de estados e de evoluções microestruturais em materiais metálicos. Introdução às ligas metálicas clássicas (aços, ferros fundidos, latões, bronzes e ligas de estanho).

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

Understanding of microstructural states and evolutions in metallic materials. Introduction to classical metallic alloys (steels, cast irons, brass, bronzes and tin alloys).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução aos materiais metálicos:

- Metais puros e ligas.
- Materiais vítreos e cristalinos
- Principais estruturas cristalinas em metais e ligas metálicas
- Microestrutura
- Soluções sólidas
- Introdução às super-redes.

Diagramas de equilíbrio de fases:

- Sistemas termodinâmicos abertos e fechados (revisão).
- Equilíbrio químico
- Diagramas monários
- Diagrama Binários e ternários.
- Previsão de microestruturas de equilíbrio.
- Diagramas ternários.
- Difusão intersticial e substitucional.
- Casos de soluções analíticas da 2ª lei de Fick importantes em engenharia.

Solidificação e Transformações de fase

- Noção de nucleação e crescimento.
- Nucleação homogénea e heterogénea.
- Efeitos do sobre-arrefecimento na evolução da microestrutural.
- Crescimento: formação de estruturas celulares e dendríticas..
- Solidificação em metais puros e ligas.
- Transformações de fase no estado sólido: transformações com e sem difusão
- Intro. aos diagramas de tempo-temperatura-transformação (TT).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to metallic materials:

- Pure metals and alloys.
- Glassy and crystalline materials
- Main crystalline structures in metals and alloys
- Microstructure
- Solid solutions
- Introduction to super lattices.

Phase equilibrium diagrams:

- Open and closed thermodynamic systems (review).
- Chemical equilibrium
- Monary diagrams
- Binary and ternary diagrams.
- Prediction of equilibrium microstructures.
- Ternary diagrams.
- Interstitial and substitutional diffusion.
- Cases of analytical solutions of Fick's 2nd law important in engineering.

Solidification and Phase Transformations

- Concept of nucleation and growth.
- Homogeneous and heterogeneous nucleation.
- Effects of supercooling on microstructural evolution.
- Growth: formation of cellular and dendritic structures.
- Solidification in pure metals and alloys.
- Solid state phase transformations: transformations with and without diffusion.
- Introduction to time-temperature-transformation (TTT).

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

Anil Kumar Sinha (2003), Physical Metallurgy Handbook, McGraw-Hill.

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

Anil Kumar Sinha (2003), Physical Metallurgy Handbook, McGraw-Hill

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Processos de Soldadura (Tecnologia da Soldadura)**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Processos de Soldadura (Tecnologia da Soldadura)

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):*Welding Processes (Welding Technology)***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***FA***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***AM***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Dulce Rodrigues - 67.5h***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):***Apresentar as principais tecnologias de soldadura por fusão e no estado sólido, assim como as tecnologias de brasagem, e os critérios de selecção e aplicação dessas tecnologias. Introduzir os principais conceitos da mecânica da fractura necessários à selecção de materiais e ao dimensionamento de estruturas.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***To present the main fusion and solid state welding technologies, as well as brazing technologies, and the criteria for selection and application of these technologies. Introduce the main concepts of fracture mechanics needed to select materials and design structures.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 1. Introdução*
- 2. Princípios básicos da soldadura por fusão*
- 3. Princípios básicos de soldadura em estado sólido*
- 4. Tecnologias convencionais de soldadura por fusão*
- 5. Tecnologias convencionais de soldadura em estado sólido*
- 6. Procedimentos/técnicas alternativas de soldadura MIG*
- 7. Procedimentos/técnicas alternativas de soldadura TIG*
- 8. Soldadura a laser*
- 9. Soldadura por feixe de electrões*
- 10. Soldadura por Fricção*
- 11. Soldadura por explosão;*
- 12. Soldadura por difusão.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
2. Basic principles of fusion welding
3. Basic principles of solid state welding
4. Conventional fusion welding technologies
5. Conventional solid state welding technologies
6. Alternative MIG welding procedures/techniques
7. Alternative TIG welding procedures/techniques
8. Laser welding
9. Electron beam welding
10. Friction Stir Welding
11. Explosion welding;
12. Diffusion welding.

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

*A. Loureiro, Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação, Universidade de Coimbra, 2010.
William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, McGraw-Hill, Inc.
J.F.O. Santos e L. Quintino, Processos de Soldadura, Edições ISQ.*

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

A. Loureiro, *Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação*, Universidade de Coimbra, 2010.
William F. Smith, *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill, Inc.
J.F.O. Santos e L. Quintino, *Processos de Soldadura*, Edições ISQ.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Edifícios**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto de Edifícios

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project of building

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Aldina Santiago - 67.5h*

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):

Abordar os principais aspectos envolvidos na concepção de edifícios mistos (aço?betão) e de ligações metálicas e mistas. Transmitir os conhecimentos necessários para a análise e dimensionamento de estruturas de edifícios mistos e ligações metálicas e ligações mistas aço?betão, segundo a regulamentação europeia de projecto de estruturas, designadamente o Eurocódigo 3 e o Eurocódigo 4. Pretende-se o desenvolvimento de competências instrumentais (comunicação oral e escrita e capacidade para resolver problemas), pessoais (raciocínio crítico) e sistémicas (aplicar na prática os conhecimentos teóricos e desenvolvimento de autocritica e auto?avaliação), essenciais para a concepção, análise e dimensionamento de estruturas porticadas metálicas e mistas com 1 ou mais andares.

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

Address the key issues involved in the conception of composite buildings (steel and concrete). And steel and composite joints Transmit the knowledge necessary for the analysis and design of composite structures, and steel and composite joints, according to European regulations for structural design, including Eurocode 3 and Eurocode 4. Deepen the knowledge of the stability of structures and their elements; in particular when applied to steel and composite frame structures. The aim is the development of instrumental skills (oral and written communication and problem solving), personal (critical thinking) and systemic (apply in practice the theoretical knowledge and development of self?criticism and self?assessment), essential for the conception, analysis and design of portal frames or multi?store buildings.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Análise global
2. Ligação ao corte aço?betão
3. Dimensionamento de vigas mistas. Dimensionamento da secção transversal. Estados limite de utilização. Encurvadura lateral de vigas mistas.
4. Dimensionamento de lajes mistas.
5. Dimensionamento de pilares mistos. Dimensionamento da secção transversal. Dimensionamento de pilares em compressão. Dimensionamento de pilares em flexão composta.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Global analysis.
2. Shear connection.
3. Composite beams. Resistance of cross?sections. Serviceability limit states. Lateral buckling of composite beams.
4. Composite slabs.
5. Composite columns. Resistance of cross?sections. Design of columns in pure compression. Design of columns under combined compression and bending.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de i) estruturas mistas aço?betão e ii) ligações metálicas e mistas. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos no Eurocódigo 3 (partes 1.1 e 1.8) e Eurocódigo 4. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings in steel and composite structure. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in Eurocode 3 (part 1.1 and 1.8) and Eurocode 4. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

As aulas decorrem em regime teórico?prático. Nas aulas são apresentados os conceitos teóricos e as formulações regulamentares para dimensionamento. Em simultâneo são resolvidos exemplos ilustrativos das diversas matérias. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Classes run under theoretical and practical. In the classes are presented the theoretical concepts and the code formulations for the design. Simultaneously, some illustrative examples are solved. Students participate actively in the process of formation, being asked to present solutions to the proposed problems. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

O dimensionamento de estruturas consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento, submetidas aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima, nomeadamente para estruturas porticadas mistas. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de estruturas metálicas e mistas.

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

The design of a structure consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design of elements and joints, submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above, specially to composite frames. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process of a structure.

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

- i) Faella, C., Piluso, V. and Rizzano, G., *Structural steel semirigid connections: theory, design and software*. CRC Press LLC, 2000.
- ii) Owens, G.W. & Cheal, B.D., *Structural steelwork connections*, Butterworths, London, 1989
- iii) Simões da Silva, L. e Santiago, A., *Manual de Ligações Metálicas*, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2003.
- iv) Jaspert, J.P. and Weynand, K.: *Design of joints for steel and steel?concrete structures*, ECCS, Ernst & Sohn and Wiley, 2012.
- v) Johnson R.P.: *Composite structures of steel and concrete*, 3rd edition, Blackwell Publishing, 2004.
- vi) EN 1993-1-1: 2005. *Design of Steel Structures. Part 1-1: General Rules and rules for buildings*.
- vii) EN 1993-1-8: 2005. *Design of Steel Structures. Part 1-8: Design of joints*.
- viii) EN 1994-1-1: 2005. *Design of Steel-Concrete Composite Structures. Part 1-1: General Rules and rules for buildings*.

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

- i) Faella, C., Piluso, V. and Rizzano, G., *Structural steel semirigid connections: theory, design and software*. CRC Press LLC, 2000.
- ii) Owens, G.W. & Cheal, B.D., *Structural steelwork connections*, Butterworths, London, 1989
- iii) Simões da Silva, L. e Santiago, A., *Manual de Ligações Metálicas*, cmm – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, Coimbra, 2003.
- iv) Jaspert, J.P. and Weynand, K.: *Design of joints for steel and steel?concrete structures*, ECCS, Ernst & Sohn and Wiley, 2012.
- v) Johnson R.P.: *Composite structures of steel and concrete*, 3rd edition, Blackwell Publishing, 2004.
- vi) EN 1993-1-1: 2005. *Design of Steel Structures. Part 1-1: General Rules and rules for buildings*.
- vii) EN 1993-1-8: 2005. *Design of Steel Structures. Part 1-8: Design of joints*.
- viii) EN 1994-1-1: 2005. *Design of Steel-Concrete Composite Structures. Part 1-1: General Rules and rules for buildings*.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Estruturas em Vidro e Madeira**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto de Estruturas em Vidro e Madeira

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project of structures in glass and wood

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SP***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Sandra Jordão - 34.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Alfredo Dias - 33.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

O objectivo deste curso é dar aos alunos os conhecimentos mais recentes sobre estruturas em vidro e em madeira. Apresentar os conceitos básicos sobre propriedades e funcionamento do vidro e da madeira enquanto materiais de construção bem como as suas especificidades e desenvolver uma consciência da importância de ambos os materiais como materiais estruturais. Apresentar os métodos de dimensionamento de estruturas em vidro e em madeira. Apresentar exemplos de aplicação de ambos os materiais.

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

The aim of this course is to give students the latest knowledge about glass and timber structures. To describe the basic concepts regarding properties and performance of glass and timber as construction materials as well as their specificities and to develop an awareness of significance of glass and timber as traditional structural materials. To present the design methods for glass and timber structures. To provide examples for both materials.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1a. História, composição química, produção.
- 2a. Materiais para estruturas de suporte.
- 3a. Dimensionamento de placas de vidro laminado.
- 4a. Dimensionamento de vigas.
- 5a. Dimensionamento de elementos comprimidos.
- 6a. Vigas híbridas. Elementos curvos em vidro.
- 7a. Dimensionamento de ligações aparafusadas e coladas.
- 8a. Fachadas e coberturas em vidro.
- 9a. Exemplos de aplicação em vidro.
- 1b. Introdução às estruturas de madeira.
- 2b. Propriedades da madeira e produtos de engenharia em madeira.
- 3b. Estados limite de dimensionamento: elementos estruturais; componentes, ligações e estruturas mistas (Eurocódigo 5).
- 4b. Pontes de madeira: tipos, dimensionamento, ligações e manutenção.
- 5b. Resistência ao fogo de estruturas de madeira.
- 6b. Durabilidade de estruturas de madeira.
- 7b. Novos materiais de alta resistência à base de madeira.
- 8b. Exemplos de aplicação em madeira.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1a. History and composition: History, chemical composition, production.
- 2a. Material for load bearing structures.
- 3a. Design of laminated plates.
- 4a. Design of beams.
- 5a. Design of compressed members.
- 6a. Hybrid beams. Curved glasses.
- 7a. Design of bolted and glued connections.
- 8a. Glass facades and roofs.
- 9a. Application examples in glass.
- 1b. Introduction to advanced timber structures.
- 2b. Wood properties and wood engineering products.
- 3b. Limit states design (structural members, connections, components, assemblies and composite structures (Eurocode 5).
- 4b. Timber bridges: types, design, connections and maintenance.
- 5b. Fire resistance of timber structures.
- 6b. Durability of timber structures.
- 7b. New materials.
- 8b. Application examples in wood.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de estruturas em vidro em madeira. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos na regulamentação. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings in glass and timber structure. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in the regulation. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

Aulas teóricas (30 horas) com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos que preencham todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria. Aulas tutoriais (37,5 horas) para esclarecimento de dúvidas.

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

Lectures (30 hours) with detailed exposition, using visual aids, concepts, principles and theories and to solve some practical exercises that meet all the needs of students with guidelines on the matter. Tutorial lessons (37,5) to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

O projecto de uma estrutura, consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento de elementos e ligações, submetidos aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma estrutura.

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

The design of a structure consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design of elements and joints, submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process of a structure.

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

Wurm J.: Glass Structures, Birkhauser, 2007, ISBN 978-3-7643-7608-6.

STEP "STEP - Timber Engineering ". First Edition Centrum Hout, The Netherlands, 1995.

Wood Handbook - Forest products laboratory, United States Department of Agriculture (disponível na internet)

Natterer, J., Herzog, T., Volz, M., "Construire en Bois 2" . Presses polytechniques et universitaires romandes, Switzerland, 1991

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

Wurm J.: Glass Structures, Birkhauser, 2007, ISBN 978-3-7643-7608-6.

STEP "STEP - Timber Engineering ". First Edition Centrum Hout, The Netherlands, 1995.

Wood Handbook - Forest products laboratory, United States Department of Agriculture (disponível na internet)

Natterer, J., Herzog, T., Volz, M., "Construire en Bois 2" . Presses polytechniques et universitaires romandes, Switzerland, 1991

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Estruturas Metálicas para Energias Renováveis**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto de Estruturas Metálicas para Energias Renováveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project of steel structures for renewable energies

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Rebelo - 67.5h

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

[sem resposta]

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

O objetivo desta unidade curricular (UC) é a análise e dimensionamento de estruturas metálicas de suporte a turbinas eólicas.

A UC é concebida de modo a dar aos alunos as seguintes competências:

- capacidade de analisar as acções e seus efeitos dinâmicos e hidrodinâmicos sobre as estruturas.
- capacidade de analisar e projectar estruturas sujeitas a fenómenos de instabilidade, fadiga e corrosão em ambientes muito agressivos.
- Conhecimentos sobre a forma de calcular a resistência estrutural combinando Eurocódigos e códigos específicos para estruturas de energia eólica.
- Modelação em elementos finitos e interpretação dos resultados numéricos
- Noções básicas de fabricação e manutenção de torres eólicas.

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

The aim of this curricular unit (CU) is the analysis and design of support structures for wind turbines.

This CU is conceived in order to provide students with the following competencies:

- ability to analyse loads and the dynamic/ hydrodynamic effects on the structures;
- ability to analyse and design structures subjected to instability phenomena, fatigue and corrosion in very aggressive environments;
- knowledge on how to calculate structural resistance combining Eurocodes and specific codes for wind energy structures;
- knowledge in finite element modelling and interpretation of numerical results;
- basic knowledge of structural manufacturing and maintenance of wind towers.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Introdução; aspetos económico e técnico do planeamento, projeto e construção de parques eólico, onshore e offshore
- Sustentabilidade da energia elétrica gerada a partir de fontes diferentes.
- Funcionamento de turbinas eólicas e cálculo das ações nas estruturas de suporte: torre e fundações
- Noções básicas de dinâmica estrutural e avaliação de vibração estrutural
- Cálculo de fadiga, estabilidade e ligações em torres eólicas tubulares
- Fundações
- Fabrico e manutenção

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Introduction; economic and technical aspects of planning, design and construction of wind farms, onshore and offshore
- Sustainability of the electricity generated from different sources.
- Operation of wind turbines and calculation of the connections in the support structures: the tower and foundations
- Basics of structural dynamics and evaluation of structural vibration
- Calculation of fatigue, stability and connections in tubular wind towers
- Foundations
- Manufacture and maintenance

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

O principal objetivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a conceção, cálculo e dimensionamento de torres eólicas. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos em normas relevantes (principalmente, eurocodigos, IEC, ISO e DNV para quantificação de ações e dimensionamento de elementos estruturais). Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to conceive, analyze and design wind towers. Therefore, the syllabus consists in the explanation of the key requirements established in relevant standards (namely, ISO and DNV to calculate actions on structures and to design structural elements). In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

As aulas decorrem em regime teórico-prático. Nas aulas são apresentados os conceitos teóricos e as formulações regulamentares. Em simultâneo são resolvidos exemplos ilustrativos das diversas matérias. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas

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

Classes run under theoretical and practical. In the classes are presented the theoretical concepts and the code formulations for the structural design. Simultaneously, some illustrative examples are solved. Students participate actively in the process of formation, being asked to present solutions to the proposed problems. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame -50%; Trabalho de síntese - 50%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 50%; Synthesis work - 50%.

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

O projeto de torres eólicas partilha muitos aspetos com as estruturas correntes consistindo num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: conceção, modelação, análise e dimensionamento de elementos e ligações, submetidos aos diversos cenários de carga. No entanto, o projeto deste tipo de estrutura têm aspetos únicos e que não são tratados nos programas clássicos de análise de estruturas dos programas de engenharia civil, nomeadamente a o tipo de ações e a sua quantificação, o tipo soluções construtivas e as normas a aplicar. Nas aulas são resolvidos alguns exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e clarificar o processo de dimensionamento.

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

The design of wind towers consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modelling, analysis and design of elements and joints, submitted to several load scenarios. However, the design of such structures comprise unique aspects which are not addressed in the classical syllabus of civil engineering degrees, namely, type of actions and their quantification, typical structural solutions and relevant standards to be used. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process.

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

Emil Simiu, DongHun Yeo (2019). Wind Effects on Structures: Modern Structural Design for Wind, 4th Edition, Wiley.

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

Emil Simiu, DongHun Yeo (2019). Wind Effects on Structures: Modern Structural Design for Wind, 4th Edition, Wiley.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Estruturas Mistas aço-betão**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projeto de Estruturas Mistas aço-betão***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Design of composite steel-concrete structures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SP***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Rui Simoes - 67.5h***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):**

- Compreensão dos modelos teóricos e regulamentares aplicáveis à análise e dimensionamento de estruturas mistas aço-betão.
- Conhecimentos específicos sobre a regulamentação europeia de dimensionamento de estruturas – Eurocódigos.
- Capacidade para conceber soluções estruturais para a resolução de problemas específicos de cálculo e dimensionamento de estruturas.
- Capacidade para a utilização de métodos e software de cálculo automático.
- Capacidade para a elaboração de um projecto de uma estrutura.
- Capacidade para exposição escrita e oral.

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

- Understanding of theoretical and normative models applicable to the analysis and design of composite steel-concrete structures.
- Specific knowledge about the European design of structures - Eurocodes.
- Ability to define solutions to solve specific problems of calculation and design of structures.
- Ability to use automatic calculation methods and software.
- Ability to design a composite steel-concrete structure.
- Capacity for written and oral exposure.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Introdução ao projecto de estruturas mistas aço-betão. Exemplos de projectos de estruturas.
- 2 Requisitos de base para o projecto de estruturas mistas aço-betão segundo a regulamentação europeia.
- 3 Materiais: Betão, Aço estrutural; Armaduras; Aço pré-esforçado
- 4 Análise de estruturas de betão, estruturas metálicas e mistas aço-betão: Conceitos gerais; modelação e análise global; classificação de secções transversais de elementos mistos.
- 5 Dimensionamento de elementos de betão
- 6 Dimensionamento de vigas mistas aço-betão
- 7 Dimensionamento de pilares mistos aço-betão
- 8 Dimensionamento de lajes mistas aço-betão.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 Introduction to the design of composite steel-concrete structures. Examples of structural projects.
- 2 Basic requirements for the design of steel steel-concrete structures according to European regulations.
- 3 Materials: Concrete, Structural steel; Steel rebars; Prestressed steel
- 4 Analysis of concrete, steel and mixed steel-concrete structures: General concepts; global modeling and analysis; classification of cross sections of composite elements.
- 5 Design of concrete elements
- 6 Design of steel-concrete composite beams
- 7 Design of composite steel-concrete columns
- 8 Design of steel steel-concrete slabs.

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

O principal objectivo da disciplina consiste em fornecer aos alunos a capacidade para a concepção, cálculo e dimensionamento de edifícios correntes em estrutura mista aço-betão. Por conseguinte, o programa consiste na explicação dos requisitos fundamentais estabelecidos nas Partes 1.1 dos Eurocódigos 2, 3 e 4. Para além dos requisitos regulamentares, nas aulas são fornecidos os conceitos teóricos de base, necessários ao bom entendimento dos procedimentos regulamentares.

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

The main objective of this course unit is to provide students the ability to concept, analysis and design of current buildings in steel structure. Therefore, the program consists in the explanation of the key requirements established in Part 1.1 of Eurocodes 2, 3 and 4. In addition to regulation requirements, in the classes are provided the basic theoretical background, necessary to a proper understanding of the regulation procedures.

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

As aulas decorrem em regime teórico e tutorial. Nas aulas são apresentados os conceitos teóricos e as formulações regulamentares para o projecto de edifícios mistos aço-betão, com um ou mais pisos. Em simultâneo são resolvidos exemplos ilustrativos das diversas matérias. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. Pontualmente os alunos são convidados a assistir a palestras de cientistas convidados. As aulas tutoriais serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Classes run under theoretical and tutorial. In the classes are presented the theoretical concepts and the code formulations for the design of current portal frame buildings or multi-storey buildings. Simultaneously, some illustrative examples are solved. Students participate actively in the process of formation, being asked to present solutions to the proposed problems. Occasionally students are invited to attend lectures by visiting specialists. Tutorial lessons will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame - 100%

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

O projecto de uma estrutura, consiste num processo sequencial, mas iterativo, envolvendo diversas fases: concepção, modelação, análise e dimensionamento de elementos e ligações, submetidos aos diversos cenários de carga. No âmbito desta unidade curricular, os conceitos são leccionados segundo a ordem referida acima. Nas aulas são resolvidos diversos exemplos ilustrativos para aprofundar os conceitos e evidenciar o carácter iterativo do processo de dimensionamento completo de uma estrutura mista aço-betão.

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

The design of a structure consists in a sequential but iterative process, involving several phases: conception, modeling, analysis and design of elements and joints, submitted to several load scenarios. In the scope of this course unit the various concepts are taught in the order mentioned above. In the classes, several illustrative examples are solved to deepen the concepts and highlight the iterative nature of the complete design process of a structure.

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

- Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, CMM – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- CEN, Eurocode 0 – Eurocode, Basis of Structural Design, EN 1990, 2002.
- CEN, Eurocode 1 – Actions on structures, EN 1991-1, 2003.
- CEN, Eurocode 2 - Design of concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1992-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 3 - Design of steel structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1993-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1994-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 7 – Geotechnical design, Part 1: General rules, EN 1997-1, 2004.

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

- Simões, R. A. D., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Editor A. Lamas, CMM – Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista, 2ª Edição, Coimbra, 2007.
- Simões, L. A. P. S., Simões, R. and Gervásio, H., *Design of Steel Structures*, ECCS, Ernst Sohn, 2010.
- CEN, Eurocode 0 – Eurocode, Basis of Structural Design, EN 1990, 2002.
- CEN, Eurocode 1 – Actions on structures, EN 1991-1, 2003.
- CEN, Eurocode 2 - Design of concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1992-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 3 - Design of steel structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1993-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 4 - Design of composite steel and concrete structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, EN 1994-1-1, 2005.
- CEN, Eurocode 7 – Geotechnical design, Part 1: General rules, EN 1997-1, 2004.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Pontes**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto de Pontes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project of bridges

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

DE

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

SP

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João Pedro Martins - 67.5h

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):

Fornecer aos alunos os conhecimentos necessários para a realização de um projecto de obras-de-arte, nomeadamente um viaduto rodoviário com estrutura mista em aço-betão.

Aquisição de competências na organização e execução de projecto, particularmente, de obras-de-arte.

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

To provide students with the necessary knowledge to carry out a composite bridge design and detail.

Acquisition of skills in the organization and execution of a complete bridge design.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

i) Caracterização das tipologias mais correntes de tabuleiros metálicos e mistos em pontes rodoviárias e em pontes ferroviárias.

Abordagem genérica da sua concepção

ii) Acções em pontes metálicas e mistas

iii) Projecto de tabuleiros mistos rodoviários

1. Análise estrutural

2. Verificação em ELU

3. Verificação em ELS

iv) Tabuleiros mistos ferroviários

v) Tabuleiros em laje ortotrópica

vi) Pontes metálicas antigas. Reabilitação

vii) Pontes pedonais metálicas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

i) Characterization of the most common types of steel decks on road bridges and on railway bridges. Generic approach for bridge design

ii) Actions and combinations on bridges

iii) Design of composite decks of bridges

1. Structural analysis

2. Safety verifications in ULS

3. Safety verifications in SLS

iv) Composite decks in railway bridges

v) Orthotropic decks

vi) Rehabilitation of old steel bridges

vii) Steel footbridges

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

O principal objectivo da cadeira é o de fornecer aos alunos todos os conceitos necessários para a realização de projectos de obras-de-arte mistas. Assim, são analisadas diversas tipos de tabuleiros em pontes mistas. São ainda fornecidas as bases necessárias para a realização de projectos: organização de partes escritas, desenhos e notas de cálculo.

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

The main objective of this course is to provide students the basis for design of composite bridges. Therefore, different types of composite decks are analysed. In addition, students are provided with the necessary basis for the realization of bridge designs, including the organization of documents, drawings and calculation notes

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

Aulas teóricas: Apresentação de conceitos teóricos, modelos regulamentares e exemplos ilustrativos com recurso a exposição oral e meios áudio-visuais.

Aulas tutoriais: Trabalho autónomo dos alunos em laboratório computacional com orientação do professor e discussão da evolução do projecto.

Aulas práticas: Trabalho autónomo dos alunos em laboratório computacional com orientação do professor e discussão da evolução do projecto.

Visita de estudo a uma obra-de-arte.

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

Theoretical lectures: Presentation of theoretical concepts, regulatory models and illustrative examples using oral and audio-visual media.

Tutorial lectures: Autonomous work of students in computer lab with teacher's guidance and discussion of the design project.

Practical lectures: Autonomous work of students in computer lab with teacher's guidance and discussion of the design project.

Visit to a construction site of a bridge.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de síntese - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Synthesis work - 100%.

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

Nas aulas são apresentados exemplos ilustrativos dos principais conceitos apresentados. O curso inclui também uma visita de estudo a uma obra de arte o que permite uma melhor compreensão dos conceitos desenvolvidos nas aulas. Além disso, ao longo do curso, é executado um trabalho prático que consiste num projecto de uma obra-de-arte mista, o que permite que os alunos adquiram as competências necessárias para a realização deste tipo de projectos

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

During the classes practical examples are provided that illustrate the main concepts being presented. The course also includes a visit to a construction site, which allows a better understanding of the concepts developed in classes.

In addition, throughout the course, a practical work is made that consists of a detailed composite bridge design, which allows students to acquire the necessary skills to perform this type of design.

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

Normas Europeias/European standards

? EN 1990 - Basis of structural design.

? EN 1991 - Eurocode 1 – Actions on structures. Part 2 : Traffic loads on bridges.

? EN 1993 - Eurocode 3 – Design of steel structures. Part 2: Steel bridges.

? EN 1994 - Eurocode 4 – Design of composite steel and concrete structures. Part 2: Gen. rules and rules for bridges.

? EN 1090 - Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for the execution of steel structures.

Outras referências/Other references

ECCS – Assessment of existing Steel Structures: Recommend. for Estimation of Remaining Fatigue Life – Feb.2008.

SÉTRA – Guidance Book. Eurocodes 3 and 4. Application to steel-concrete composite road bridges – July 2007.

SCI, Publications P339 – Design Guide for Ladder Deck Bridges.

Steel-Concrete Composite Bridges - David Collings - Thomas Telford.

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

Normas Europeias/European standards

? EN 1990 - *Basis of structural design.*

? EN 1991 - *Eurocode 1 – Actions on structures. Part 2 : Traffic loads on bridges.*

? EN 1993 - *Eurocode 3 – Design of steel structures. Part 2: Steel bridges.*

? EN 1994 - *Eurocode 4 – Design of composite steel and concrete structures. Part 2: Gen. rules and rules for bridges.*

? EN 1090 - *Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for the execution of steel structures.*

Outras referências/Other references

ECCS – Assessment of existing Steel Structures: Recommend. for Estimation of Remaining Fatigue Life – Feb.2008.

SÉTRA – Guidance Book. Eurocodes 3 and 4. Application to steel-concrete composite road bridges – July 2007.

SCI, Publications P339 – Design Guide for Ladder Deck Bridges.

Steel-Concrete Composite Bridges - David Collings - Thomas Telford.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Qualificação de componentes de produção aditiva**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Qualificação de componentes de produção aditiva

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Qualification of additive manufacturing components

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luis Simões da Silva - 30.0h

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

• Ana Francisca Henriques Parente dos Santos - 37.5h

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

Dar a conhecer as normas e os procedimentos para a qualificação de componentes / estruturas fabricadas através da manufatura aditiva.

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

To raise awareness to the standards and procedures for the qualification of components / structures manufactured through additive manufacturing.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Normalização**

ASTM F42, ISO/TC261, CEN/TC 438.

2. Aquisição geométrica por técnicas não contato baseadas na visão computacional (linha laser, padrões projetados, ponto laser, fotogrametria): do nano ao Km (multiescala)

3. Análise morfológica**4. Verificação dos elementos e materiais****5. Técnicas de análise não destrutiva em peças fabricadas por processos de fabricação aditiva****6. Ensaios destrutivos e não destrutivos**

Conceitos

Aplicabilidade

Ensaios não destrutivos

Termografia (ativa)

Radiografia digital

Tomografia computadorizada

Ultrassons

Correntes Induzidas

Inspeção visual

Líquidos penetrantes

Partículas Magnéticas

Emissão Acústica

7. Integração do resultado das tecnologias NDT com processos de simulação baseados em elementos finitos.**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):****1. Standardization**

ASTM F42, ISO/TC261, CEN/TC 438.

Geometric acquisition by non-contact techniques based on computer vision (laser line, projected patterns, laser point, photogrammetry): from nano to Km (multiscale)

Morphological analysis**4. verification of elements and materials****5. Non-destructive analysis techniques on parts manufactured by additive manufacturing processes****6. Destructive and non-destructive testing**

Concepts

Applicability

Non-destructive testing

Thermography (active)

Digital radiography

Computed Tomography

Ultrasound

Induced Currents

Visual inspection

Penetrating Liquids

Magnetic Particles

Acoustic Emission

Integration of the result of NDT technologies with finite element based simulation processes.

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas.

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press.

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

Rupinder Singh, J. Paulo Davim (eds.) (2019), Additive Manufacturing: Applications and Innovations. CRC press

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Robótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Robotics

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

TD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):*DT***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; PL-28.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Jorge Batista - 56.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***O curso introduz a ciência e engenharia da manipulação mecânica, uma sub-disciplina da Robótica que tem a sua génese em vários campos clássicos da ciência.**Objectivos:**Fornecer aos alunos os conceitos fundamentais da Robótica de manipulação, nomeadamente na**1. Obtenção de modelos geométricos, cinemáticos e dinâmicos de robôs manipuladores.**2. Geração de trajectórias e planeamento de tarefas.**Competências a desenvolver:**Pretende-se que os alunos adquiram competências em análise e síntese, formulação e resolução de problemas, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma e capacidade de aplicação de conceitos de cariz teórico a problemas práticos.**Pretende-se fornecer conhecimento (in-depth) em Robótica para aquisição de competências a todos**1. "aqueles que pretendam operar e/ou desenvolver aplicações que usem robôs ou sistemas robóticos";**2. "aqueles que pretendam desenvolver/projectar sistemas robóticos".***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***This course introduces the science and engineering of mechanical manipulation, a sub-discipline of Robotics that has its foundation in several classical fields.**Objectives:**Provide students with the fundamental concepts of robotics, particularly in**1. Obtaining geometric, kinematic and dynamic models of robot manipulators.**2. Trajectory generation and task planning.**Skills to develop:**It is intended that students acquire skills in analysis and synthesis, formulation and problem solving, critical thinking, independent learning and ability to apply theoretical concepts of nature to practical problems.**Ultimately, we intend to provide (in-depth) knowledge in Robotics and acquiring competencies to all of**1. "Those who wish to operate and / or develop applications that use robots or robotic systems";**2. "Those who wish to develop / design robotic systems"*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à robótica.
2. Descrições Espaciais e Transformações
3. Cinemática de manipuladores;
4. Cinemática Inversa de manipuladores;
5. Jacobiano : velocidades e forças estáticas;
6. Dinâmica de Manipuladores
7. Planeamento de Trajectórias: espaço das juntas e espaço tarefa

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
2. Spacial descriptions and Transformations
3. Manipulator Kinematics
4. Inverse Manipulator Kinematics
5. Jacobians : velocities and static Forces
6. Manipulator Dynamics
7. Trajectory Generation : Joint space and cartesian space

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

O conteúdo programático da Unidade Curricular pretende apresentar de forma simples e intuitiva os conceitos fundamentais da manipulação Mecânica. São apresentados os conceitos matemáticos fundamentais ao estudo de espaços tridimensionais e transformações de coordenadas, estudando-se em detalhe a cinemática de manipuladores Mecânicos, i.e., o estudo do movimento sem levar em conta as forças que o originam. É também estudada a cinemática diferencial e forças estáticas dedicando uma atenção especial aos Jacobianos e singularidades, sendo finalmente estudada a influência de forças e momentos necessários ao movimento do manipulador, i.e., a dinâmica do manipulador. Conclui-se o curso com a análise do planeamento de movimentos do manipulador em termos de trajectórias no espaço das juntas e no espaço tarefa.

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

The syllabus of the course aims to present a simple and intuitive learning of the fundamental concepts of mechanical manipulation, devoting particular attention robot kinematics, i.e., the study of motion without regard to the forces that causes it. We expand our study of kinematics to velocities and static forces devoting a particular attention to Jacobians and singularities. The influence of forces and moments required to cause the motion of a manipulator is also addressed, i.e., the problem of manipulator dynamics, and we conclude the course by studying the aspects of trajectory generation, i.e., describing motions of the manipulator in terms of trajectories through space. We will analyze this problem for the joint-space and working-space scheme;

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

Aulas magistrais, com recurso a instrumentos audiovisuais, onde é feita uma exposição detalhada dos conceitos, princípios e metodologias fundamentais à Robótica de manipulação, complementada com aulas laboratoriais onde os alunos exercitam os conceitos leccionados na componente teórica através da realização de trabalhos de simulação em ambiente Matlab e usando robôs manipuladores didáticos. São fornecidos diversos problemas exemplo para resolução (homeworks), que reflectem o cariz dos vários testes avaliativos realizados ao longo do curso.

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

Theoretical classes, using audio-visual means, where a detailed exposition of the concepts, principles and methodologies fundamental to Robotic Manipulation is presented, complemented by Laboratory classes where students exercise the concepts taught in the theoretical component by performing simulation studies in Matlab and using schoolar manipulator robot. In parallel a set of homework problems is handed to students that intended to reflect the nature of the various mid-term tests of the course.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 60% (em alternativa aos mini testes); Mini testes - 60% (em alternativa ao exame); Resolução de problemas - 10%; Trabalho laboratorial ou de campo - 30%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 60% (in alternative to tests); Test - 60% (in alternative to exam); Problem resolving report - 10%; Fieldwork or laboratory work - 30%.

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

A estratégia e método de ensino adoptado procuram envolver o aluno num processo contínuo de aprendizagem, permitindo-lhe exercitar as matérias leccionadas nas aulas teóricas quer através da realização de pequenos trabalhos laboratoriais quer através da resolução autónoma de problemas tipo. Com esta abordagem, os alunos sentem-se directamente envolvidos no processo de aprendizagem e de valorização pessoal, permitindo-lhe desenvolver competências técnico-científicas específicas da UC e simultaneamente competências genéricas, de natureza mais instrumental, pessoal e sistémicas.

O conhecimento transmitido nas aulas magistrais é gradualmente transposto para as aulas laboratoriais através de vários labworks&homeworks, nos quais o aluno é induzido a aplicar e validar os conceitos adquiridos, permitindo o desenvolvimento de competências de análise de problemas, raciocínio crítico e aprendizagem autónoma.

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

The strategy and method of teaching adopted seek to engage the student in a continuous process of learning, allowing them to practice the theoretical concepts taught on master classes either by implementing small labwork or through the solving of typical robotics problems. With this approach, students feel directly involved in the process of learning and personal enhancement, allowing them to develop specific technical and scientific skills in robotics and also lead to the development of generic competences of personal and systemic nature. The knowledge imparted in the master classes is gradually implemented in the laboratory classes through various labworks&homeworks, in which the student is asked to apply and validate the concepts acquired, allowing the development of skills of problem analysis, critical thinking and independent learning.

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

- John J. Craig (2005), *Introduction to Robotics : Mechanics and Control*, Third Edition, Prentice Hall, 2005.
 - M. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar (2005), *Robotics Modeling and Control*, John Wiley&Sons, 2005.
- (Livros Recomendados para estudo durante grande parte do curso)

Bibliografia Alternativa:

- B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo (2009), *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009.
- P. McKerrow (1993), *Introduction to Robotics*, Addison-Wesley, 1993.

Batista, J. (2012-2019) – *Diapositivos das aulas teóricas de Robótica*, DEEC-FCTUC.

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

- John J. Craig (2005), *Introduction to Robotics : Mechanics and Control*, Third Edition, Prentice Hall, 2005.
 - M. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar (2005), *Robotics Modeling and Control*, John Wiley&Sons, 2005.
- (Livros Recomendados para estudo durante grande parte do curso)

Alternative Bibliography:

- B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo (2009), *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009.
- P. McKerrow (1993), *Introduction to Robotics*, Addison-Wesley, 1993.

Batista, J. (2012-2019) – *Diapositivos das aulas teóricas de Robótica*, DEEC-FCTUC.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas Robóticos Autónomos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Sistemas Robóticos Autónomos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Autonomous Robotic Systems

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

TD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):*DT***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; PL-28.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Jorge Batista - 56.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo apresentar os vários subsistemas funcionais que constituem e compõem os sistemas robóticos. A UC procura fornecer aos alunos conhecimento em aspectos computacionais de Sistemas Robóticos Autónomos, em particular na modelação, localização, representação e construção de mapas e navegação.

Pretende-se que os alunos adquiram competências em concepção, modelação e integração de subsistemas robóticos, estimulando capacidades de raciocínio crítico, aprendizagem autónoma e de aplicação de conceitos de cariz teórico a problemas práticos.

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

This course aims to present the various functional subsystems that comprise a robotic system. The course seeks to provide students with knowledge in the computational aspects of Autonomous Robotics, in particular in modeling, localization, map representation and map generation and robot navigation.

It is intended that students acquire competencies in design, modeling and integration of robotic subsystems, in particular those oriented to mobile robotics, encouraging critical reasoning skills, autonomous learning and ability to apply theoretical concepts to practical problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução e contextualização dos sistemas robóticos*
- 2. Sistemas de Actuação e Sensores para robótica*
- 3. Locomoção e Condução.*
- 4. Odometria, modelação e correcção de erros*
- 5. Mapas, Mapeamento e Construção de mapas*
- 6. Navegação e Localização*
- 7. Planeamento do Movimento e Trajectórias*
- 8. SLAM - localização e mapeamento simultâneos.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction and contextualization of robotics systems
2. Actuators and Sensors for mobile robots
3. Locomotion and Driving.
4. Odometry, modeling and error correction
5. Maps, Mapping and Construction of maps
6. Navigation and Localization
7. Planning Movement and Trajectories
8. SLAM - Simultaneous localization and mapping.

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

Nesta UC são apresentados os diferentes aspectos da robótica autónoma, focando aspectos de mais baixo nível como a capacidade de locomoção até aos de mais alto nível como a cognição e a capacidade de navegação autónoma. A UC começa com uma análise sobre os mecanismos dos sistemas robóticos que lhe conferem capacidade de locomoção e percepção. É estudado em detalhe a modelação cinemática dos diferentes tipos de rodas, evoluindo-se gradualmente para o estudo dos aspectos da mobilidade e manobrabilidade de plataformas móveis. Após a modelação cinemática de plataformas móveis, a UC concentra a sua atenção nos três elementos chave da robótica móvel: Mapeamento: mapas e construção de mapas; Localização: localização absoluta, localização de Markov e Gaussiana; e Planeamento de Trajectórias: capacidade de se deslocar para um ponto objectivo. Concluimos o curso com a apresentação do conceito de mapeamento e localização simultâneo (SLAM) e sua aplicação em problemas de robótica móvel.

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

This course introduces the different aspects of autonomous robotics, ranging from robot's low level locomotive ability to high-level cognition and its ability to navigate robustly and autonomously. We begin with a survey of the most popular mechanisms that enable locomotion and perception and evaluate locomotion mechanisms overall motion capabilities quantitatively, focusing on the kinematic aspects of the robot, beginning with the kinematic contribution of each wheel and graduating to an analysis of the robot maneuverability. Then we move our focus to the three key issues of mobile robotics: (i) Mapping : maps and map construction, (ii) Localization : Absolute Localization, Markov localization and Gaussian localization and (iii) Path planning : formulating a plan to get use where we want to go. We conclude the course covering the theory behind simultaneous localization and mapping (SLAM) as well as a brief review of the Kalman Filter and also the EKF.

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

Esta disciplina adopta como metodologia de ensino a apresentação de conceitos de cariz mais teórico e conceptual em aulas do tipo magistral, complementado com uma forte componente laboratorial onde os alunos podem implementar e validar as funcionalidades dos conceitos introduzidos nas aulas magistrais, recorrendo quer a ambiente de simulação quer à implementação de algoritmos em plataformas móveis didáticas disponibilizadas aos alunos. É utilizada a plataforma de desenvolvimento ROS na componente laboratorial da disciplina.

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

This course adopts as teaching methodologies the presentation of theoretical and conceptual aspects of autonomous robotics in master classes (theoretical classes), complemented with a strong laboratory component where students are able to implement and validate the concepts presented and learned on the master classes by performing simulation studies in Matlab and through the realization of an experimental project using several didactic mobile platforms. ROS development platform is used on the laboratory component.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 50%; Trabalho laboratorial ou de campo - 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 50%; Fieldwork or laboratory work - 50%

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

O conhecimento transmitido nas aulas magistrais é gradualmente transposto para as aulas laboratoriais através dos vários labworks, nos quais o aluno é induzido a aplicar e validar os conceitos adquiridos, permitindo o desenvolvimento de competências de análise de problemas, raciocínio crítico e aprendizagem autónoma.

A possibilidade que os labworks proporcionam para a consolidação da aprendizagem das matérias leccionadas, associados à possibilidade de validação e visualização de resultados subjacentes à simulação, permitem uma aprendizagem autónoma e sustentada dos problemas inerentes à modelação de plataformas móveis, integração de informação sensorial, mapeamento e localização e finalmente incorporação de estratégias de navegação.

Com a realização de mini-projectos experimentais usando plataformas educacionais desenvolvidas para o efeito, os alunos têm a possibilidade de validar em ambiente real os conceitos estudados e validados através de simulação.

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

The knowledge imparted in the master classes is gradually implemented in the laboratory classes through various labworks, in which the student is asked to apply and validate the concepts acquired, allowing the development of skills of problem analysis, critical thinking and independent learning.

The possibility that labworks provide for the exercise of theoretical concepts taught, associated with the possibility of validation and visualization of results underlying the simulation, provide a sustained and autonomous learning of the problems inherent to modeling of mobile platforms, sensory integration, map building and localization and finally path planning.

With the completion of an experimental study in didactic mobile platforms, students have the possibility to validate in a real environment the concepts studied and validated through simulation, allowing them to take direct awareness of the problems and difficulties of implementation of the solutions studied in real platforms.

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

Bibliografia Recomendada:

- R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza (1st ed 2004, 2nd ed 2011), *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, The MIT Press, 2004 (2011)

- S. Thrun, W. Burgard e D. Fox (2005), *Probabilistic Robotics*, The MIT Press, 2005

Bibliografia complementar:

- Howie Choset, Kevin M. Lynch, Seth Hutchinson, George A. Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E. Kavraki, Sebastian Thrun (2005), *Principles of Robot Motion Theory, Algorithms, and Implementations*, MIT Press

- Gregory Dudeck & Michael Jenkin (2000) *Computational Principles of Mobile Robotics*, Cambridge University Press

- H. R. Everett, A.K.Peters (1995), *Sensors for Mobile Robots-Theory and Applications*, (online available)

- Batista, J. (2012-2019) – *Diapositivos das aulas teóricas de SRRM, DEEC-FCTUC.*

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

Recommended Bibliography:

- R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh, D. Scaramuzza (1st ed 2004, 2nd ed 2011), *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, The MIT Press, 2004 (2011)

- S. Thrun, W. Burgard e D. Fox (2005), *Probabilistic Robotics*, The MIT Press, 2005

Complementary Bibliography:

- Howie Choset, Kevin M. Lynch, Seth Hutchinson, George A. Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E. Kavraki, Sebastian Thrun (2005), *Principles of Robot Motion Theory, Algorithms, and Implementations*, MIT Press

- Gregory Dudeck & Michael Jenkin (2000) *Computational Principles of Mobile Robotics*, Cambridge University Press

- H. R. Everett, A.K.Peters (1995), *Sensors for Mobile Robots-Theory and Applications*, (online available)

- Batista, J. (2012-2019) – *Diapositivos das aulas teóricas de SRRM, DEEC-FCTUC.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Soldabilidade

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Soldabilidade***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Weldability***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***FA***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***AM***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• David Andrade - 67.5h***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):***Dar a conhecer aos alunos os fenómenos físicos que ocorrem durante o processo de soldadura; desenvolver a capacidade de avaliação da soldabilidade de ligas ferrosas, alumínio e suas ligas e outras ligas não ferrosas; introduzir os conceitos teóricos da soldabilidade de materiais diferentes.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***To introduce students to the physical phenomena that occur during the welding process; to develop the ability to evaluate the weldability of ferrous alloys, aluminum and its alloys and other non-ferrous alloys; to introduce the theoretical concepts of weldability of different materials.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 1. Introdução*
- 2. Fenómenos durante a soldadura*
- 3. Soldabilidade de ligas ferrosas*
- 4. Soldabilidade do alumínio e das suas ligas*
- 5. Soldabilidade de outras ligas não ferrosas*
- 6. Testes de soldabilidade*
- 7. Soldabilidade de materiais diferentes*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
2. Phenomena during welding
3. Ferrous alloys weldability
4. Weldability of aluminium and its alloys
5. Weldability of other non-ferrous alloys
6. Weldability tests
7. Weldability of dissimilar materials

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas.

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam -100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

*A. Loureiro, Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação, Universidade de Coimbra, 2010.
William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, McGraw-Hill, Inc.
J.F.O. Santos e L. Quintino, Processos de Soldadura, Edições ISQ.*

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

*A. Loureiro, Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação, Universidade de Coimbra, 2010.
William F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, McGraw-Hill, Inc.
J.F.O. Santos e L. Quintino, Processos de Soldadura, Edições ISQ.*

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Sustainability and Life Cycle Analysis of Structures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***SUS***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SUS***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Helena Maria dos Santos Gervasio - 35.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Antonio Gameiro - 15.0h**• Paulo Santos - 17.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Fornecer uma compreensão clara dos conceitos de Desenvolvimento Sustentável (SD) e Construção Sustentável (SC);**Compreender o desafio da aplicação dos princípios de SD para o sector da construção;**Identificar as vantagens e desvantagens de aço e construção em aço no contexto de SC;**Tirar proveito de estruturas de aço na busca de SC;**Fornecer conhecimentos essenciais em relação a metodologias e ferramentas para a avaliação da sustentabilidade;**Aplicar essas habilidades na promoção de edifícios de aço no contexto de SC.*

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

*To provide a clear understanding of the concepts of Sustainable Development (SD) and Sustainable Construction (SC);
To understand the challenge of the application of the principles of SD to the construction sector;
To identify the advantages and disadvantages of steel and steel construction in the context of SC;
To take advantage of steel structures in the pursuit of SC;
To provide essential knowledge in relation to methodologies and tools for the assessment of sustainability;
To apply these skills in the promotion of steel buildings in the context of SC.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

PARTE A - Sustentabilidade estruturas de aço e aço

1. Introdução: a) aspectos gerais; b) Construção Sustentável. 2. ACV: a) Metodologias; b) Definição, códigos; c) Edifícios/especificidades; d) durabilidade; e) Ferramentas. 3. SUSTENTABILIDADE de construções de aço.

PARTE B - Transferência de Calor

1. Mecanismos de transferência de calor: a) Conceitos básicos; b) A transferência de calor; c) Condução; d) Convecção; e) Radiação; f) O conforto térmico. 2. simulações numéricas: a) Conceitos básicos; b) Discretização.

PARTE C - Comportamento térmico e eficiência energética nos edifícios

1. Consumo energético dos edifícios. 2. FERRAMENTAS: a) EN ISO 13790; b) Abordagem dinâmica avançada. 3. Consumo de energia: a) Clima; b) envelope; c) serviços de construção; d) Fatores Humanos. 4. eficiência energética dos edifícios de aço.

PARTE D - avaliação sustentável de um edifício de aço leve

Trabalho de grupo: Projecto de um edifício com base na exigência do consumo de energia mínima

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

PART A – Sustainability of steel and steel structures

1. Introduction: a) general aspects; b) Sustainable construction. 2. Life-cycle analysis: a) Methodologies; b) Definition, codes; c) Buildings specificities; d) Durability, e) Tools. 3. SUSTAINABILITY OF STEEL and steel constructions.

PART B – Heat Transfer

1. Mechanisms of Heat Transfer: a) Basic concepts; b) Heat transfer; c) Conduction; d) Convection; e) Radiation; f) Thermal comfort. 2. numerical simulations: a) Basic concepts; b) Discretization.

PART C – Thermal behaviour and Energy efficiency in buildings

1. Energy Consumption OF BUILDINGS. 2. TOOLS FOR PREDICTION OF ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS: a) EN ISO 13790. 3. Energy Consumption: a) Climate; b) Building envelope; c) Building services; d) Human factors. 4. energy efficiency of steel buildings.

PART D – Sustainable assessment of a light-weight steel building

Working group aims: Design of a building based on the requirement of minimum energy consumption.

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

O principal objectivo da unidade curricular é o de fornecer uma compreensão clara do conceito da Construção Sustentável e das consequências da sua implementação na análise de estruturas metálicas. Assim, são introduzidas as principais diferenças na análise de estruturas, com base em análises de ciclo de vida, as quais são posteriormente comparadas com a análise tradicional de estruturas.

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

The main goal of this curricular unit is to provide a clear understanding of the concept of Sustainable Construction and consequences of its implementation in the analysis of steel structures. Thus, the main differences are introduced in the analysis of structures, based on life cycle analysis, which are then compared with the traditional analysis of structures.

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

Aulas presenciais, com resolução de exercícios. Realização de um trabalho de grupo para avaliação final. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas e para apoiar na elaboração do projecto final.

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

Lectures, with problem solving. Development of a group for final evaluation. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions and to help in the final project.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame (40%) e Trabalho de Síntese (60%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam (40%) and Synthesis work (60%)

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

Nas aulas são executados exercícios simples que desmonstram as principais vantagens na utilização de análises de ciclo de vida de estruturas. Além disso, ao longo do curso, é executado um trabalho prático que consiste numa análise pormenorizada de ciclo de vida de um edifício metálico, o que permite que os alunos adquiram as competências necessárias para a realização deste tipo de análises.

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

In the classes simple exercises are provided in order to illustrate the main advantages of performing life cycle analysis of structures. In addition, throughout the course, a practical work is made that consists of a detailed analysis of the life cycle of a steel building, which allows students to acquire the necessary to perform this type of analysis.

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

- Bruntland, G (ed). 1987. *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press.
- Meadows, D.H., Meadows, D.I., Randers, J., and Behrens III, W. 1972. *The Limits to Growth. A report to the Club of Rome*.
- Gervasio, H., Dimova, S., *Model for Life Cycle Assessment (LCA) of buildings*, EUR 29123 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-79974-7; doi:10.2760/789069, JRC110082.
- Gervasio, H., Dimova, S., *Environmental benchmarks for buildings*, EUR 29145 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-80969-9; doi:10.2760/90028, JRC110085
- Dodd, N., Donatello, M., Traverso, M., Donatello, S., *Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings, Parts 1 and 2: Introduction to Level(s) and how it works (Draft Beta v1.0)*, JRC Technical Report, 2017, EC
- EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.
- EN 15978:2011.

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

- Bruntland, G (ed). 1987. *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press.
- Meadows, D.H., Meadows, D.I., Randers, J., and Behrens III, W. 1972. *The Limits to Growth. A report to the Club of Rome*.
- Gervasio, H., Dimova, S., *Model for Life Cycle Assessment (LCA) of buildings*, EUR 29123 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-79974-7; doi:10.2760/789069, JRC110082.
- Gervasio, H., Dimova, S., *Environmental benchmarks for buildings*, EUR 29145 EN, Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-80969-9; doi:10.2760/90028, JRC110085
- Dodd, N., Donatello, M., Traverso, M., Donatello, S., *Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings, Parts 1 and 2: Introduction to Level(s) and how it works (Draft Beta v1.0)*, JRC Technical Report, 2017, EC
- EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021.
- EN 15978:2011.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Técnicas de caracterização de materiais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Técnicas de caracterização de materiais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Techniques for material characterisation

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

FA

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

AM

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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Rui Simoes - 67.5h***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):***Familiarizar os alunos com técnicas experimentais de caracterização de materiais, com aplicação a diversos materiais.**Dominar técnicas de análise da estrutura interna dos materiais.**Conhecer métodos de determinação da distribuição das unidades atómicas e moleculares dos materiais e sua interação.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***To familiarize students with experimental techniques of materials characterization, with application to various materials.**To know how to analyse the internal structure of materials.**To know methods for determining the distribution of atomic and molecular units of materials and their interaction.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***MÓDULO A - INTRODUÇÃO À CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO**MÓDULO B - TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO**1 - Ensaaios laboratoriais normalizados**2 - Técnicas de caracterização avançadas: microscopia e electroscopia**3 - Ensaaios de caracterização in situ**MÓDULO C- APLICAÇÕES**1 - Metais**2 - Polímeros**3 - Betões**MÓDULO D - CONTROLO DE QUALIDADE***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***MODULE A - INTRODUCTION TO CERTIFICATION AND ACCREDITATION**MODULE A – CHARACTERIZATION TECHNIQUES**1 - Normalized laboratory testing**2 - Advanced characterization techniques: microscopy and electroscopy**3 - In-situ characterization**MODULE C – APPLICATIONS**1 - Metals**2 - Polymers**3 - Concrete**MODULE D – QUALITY CONTROL*

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objectivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

Euth Ortiz Ortega, Hamed Hosseinian, Ingrid Berenice Aguilar Meza, María José Rosales López, Andrea Rodríguez Vera, Samira Hosseini (2002), Material Characterization Techniques and Applications. Springer Nature

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

Euth Ortiz Ortega, Hamed Hosseinian, Ingrid Berenice Aguilar Meza, María José Rosales López, Andrea Rodríguez Vera, Samira Hosseini (2002), Material Characterization Techniques and Applications. Springer Nature

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):*Steel Technology, Welding, Fatigue and brittle fracture***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***DE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SP***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Helder Craveiro - 40.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Luis Borges - 27.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Transmitir o conhecimento considerado base na área dos materiais metálicos e da produção de estruturas pelas tecnologias de soldadura. Abordar os fundamentos e a normalização dos materiais metálicos de utilização corrente na construção de estruturas metálicas Apresentar as principais tecnologias de soldadura por fusão e no estado sólido, assim como as tecnologias de brasagem, e os critérios de selecção e aplicação dessas tecnologias. Introduzir os principais conceitos da mecânica da fractura necessários à selecção de materiais e ao dimensionamento de estruturas. Apresentar os fundamentos do comportamento à fadiga de materiais e estruturas soldadas. Pretende-se o desenvolvimento de competências instrumentais (comunicação oral e escrita e capacidade para resolver problemas), pessoais (raciocínio crítico) e sistémicas (aplicar na prática os conhecimentos teóricos e desenvolvimento de autocritica e auto-avaliação), essenciais para a resolução de problemas de engenharia nesta área.

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

Transmit the knowledge base considered in the area of metallic materials and the production of structures by welding technologies. Addressing the fundamentals and the standardization of metallic materials commonly in use in the construction of metal structures present the main technologies of fusion welding and solid state, as well as brazing technologies, and the selection criteria and application of these technologies. Introduce the main concepts of fracture mechanics necessary for selection of materials and design structures. The basis of the fatigue behavior of materials and welded structures. The aim is the development of instrumental skills (oral and written communication and problem solving), personal (critical thinking) and systemic (apply in practice the theoretical knowledge and development of self-criticism and self-assessment), essential for solving problems engineering in this area.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução; Aços de construção metálica (aspectos metalúrgicos, aspectos tecnológicos, aços ao carbono, aços inoxidáveis, normalização); Ligas de alumínio de construção metálica (aspectos metalúrgicos, aspectos tecnológicos, normalização); Tecnologias de soldadura (introdução, processos de soldadura, processos de corte); Metalurgia da soldadura (caracterização da junta soldada, fissuração, propriedades mecânicas, tensões residuais); Fratura de juntas soldadas (conceitos de tenacidade, introdução à mecânica da fratura, métodos de avaliação); Fadiga de juntas soldadas (conceitos de fadiga, comportamento à fadiga de juntas soldadas, incremento da resistência à fadiga); Qualidade de estruturas soldadas (defeitos de soldadura, testes destrutivos, testes não destrutivos, normas).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction, structural steels (metallurgical aspects, technological aspects, carbon steels, stainless steels, standardization), Aluminium alloys (metallurgical aspects, technological aspects, standardization) Welding Technology (introduction, welding processes, cutting processes) welding Metallurgy (characterization of the weld, cracking, mechanical properties, residual stress) fracture of welded joints (toughness concepts, introduction to fracture mechanics, methods of evaluation); fatigue of welded joints (concepts of fatigue, fatigue behavior of welded joints, increase resistance to fatigue) Quality of welded structures (welding defects, destructive testing, nondestructive testing standards)

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

O programa apresenta os fundamentos dos materiais utilizados em construção de estruturas metálicas, os aspectos mais relevantes das tecnologias de soldadura utilizadas na soldadura desses materiais. São também abordados aspectos associados ao comportamento em serviço de materiais e estruturas metálicas, como os conceitos de tenacidade, modos de avaliação e sua utilidade na selecção de materiais. As principais metodologias adoptadas na verificação da qualidade das estruturas soldadas e a sua relação com os códigos de construção são também abordados. Os conceitos da mecânica da fratura são fundamentais para a avaliação da segurança das estruturas em serviço. É ainda abordado o comportamento à fadiga das estruturas metálicas, transmitindo conceitos fundamentais para a previsão do comportamento em serviço das estruturas metálicas e para avaliação da sua vida residual. Os aspectos teóricos são complementados com exercícios práticos de modo a facilitar a interiorização de conceitos.

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

The program presents the fundamentals of materials used in construction of steel structures, the most relevant aspects of welding technology used in the welding of these materials. They also discussed aspects related to service behavior of materials and metal structures, such as the concepts of tenacity, evaluation methods and their usefulness in the selection of materials. The methods adopted in verifying the quality of welded structures and their relationship with the building codes is also discussed. The concepts of fracture mechanics are fundamental to the safety assessment of structures in service. It also addressed the fatigue behavior of steel structures, conveying key concepts for the prediction of behavior in service of metal structures and to evaluate its residual life. The theoretical aspects are complemented with practical exercises to facilitate the internalization of concepts.

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

As aulas decorrem em regime teórico e tutorial. Nas primeiras aulas são apresentados os conceitos e as tecnologias associadas aos conceitos. Nas aulas subsequentes são detalhados aspectos das tecnologias e realizados exercícios de aplicação em sala ou laboratório. Os alunos têm uma participação activa em todo o processo formativo, sendo solicitados para apresentar as soluções encontradas para os problemas propostos. São também solicitados a apresentar e analisar os problemas industriais das suas empresas. As aulas tutoriais (37,5 horas) serão para esclarecimento de dúvidas.

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

Classes run under theoretical and tutorial. In the first classes are presented the concepts and technologies associated with the concepts. In subsequent lessons are detailed aspects of technology and application exercises performed in class or lab. Students participate actively in the process of formation, being asked to present solutions to the problems posed. They are also asked to present and analyze the problems of its industrial enterprises. Tutorial lessons (37.5 hours) will be to answer questions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions

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

- i) A. Loureiro, *Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação*, Universidade de Coimbra, 2010.
- ii) William F. Smith, *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill, Inc.
- iii) J.F.O. Santos e L. Quintino, *Processos de Soldadura*, Edições ISQ.
- iv) Carlos A. G. Moura Branco, *Mecânica dos materiais*; Fundação Calouste Gulbenkian.
- v) C. Moura Branco, A. Augusto Fernandes, Paulo M. S. Tavares de Castro, *Fadiga de Estruturas Soldadas*, Fundação Calouste Gulbenkian.
- vi) EN 1090:2009
- vii) NP EN 1993:2010

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

- i) A. Loureiro, *Notas de Tecnologia dos Processos de Ligação*, Universidade de Coimbra, 2010.
- ii) William F. Smith, *Principles of Materials Science and Engineering*, McGraw-Hill, Inc.
- iii) J.F.O. Santos e L. Quintino, *Processos de Soldadura*, Edições ISQ.
- iv) Carlos A. G. Moura Branco, *Mecânica dos materiais*; Fundação Calouste Gulbenkian.
- v) C. Moura Branco, A. Augusto Fernandes, Paulo M. S. Tavares de Castro, *Fadiga de Estruturas Soldadas*, Fundação Calouste Gulbenkian.
- vi) EN 1090:2009
- vii) NP EN 1993:2010

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias de pós processamento de fabrico aditivo**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tecnologias de pós processamento de fabrico aditivo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Additive manufacturing post processing technologies

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

FA

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

AM

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luis Simões da Silva - 30.0h

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

• Filip Ljubinkovic - 37.5h

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

Compreender a necessidade das operações de pós-processamento nos processos de fabrico aditivo;
Distinguir os diferentes objetivos das operações de pós-processamento;
Aplicar técnicas de pós-processamento em peças fabricadas.

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

Understand the need for post-processing operations in additive manufacturing processes;
Distinguish the different objectives of post-processing operations;
Apply post-processing techniques in manufactured parts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Remoção de estruturas de suporte;
Alteração de textura superficial;
Melhoria de precisão dimensional;
Maquinação;
Tratamentos térmicos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Removal of support structures;
Change of surface texture;
Improvement of dimensional accuracy;
Machining;
Heat treatments.

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

A compreensão pelo aluno destas tecnologias requer que este conheça os princípios teóricos que lhe estão subjacentes, assim como o modo como podem ser aplicadas e as limitações que apresentam. As aulas iniciais de cada tema fornecem a base para a compreensão dos princípios e as aulas subsequentes e as de laboratório permitem interiorizar as aplicações e perceber as limitações que cada tecnologia apresenta. Além disso os exercícios realizados obrigam à pesquisa na literatura, no comércio e na indústria das soluções mais adequadas

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

The understanding of these technologies requires the student know that the theoretical principles underlying it, and how they can be applied and the limitations they present. The initial classes of each issue provide the basis for understanding the principles and the subsequent lessons and lab applications allow you to internalize and understand the limitations that each technology provides. Besides the exercises performed require the research literature, commerce and industry of the most appropriate solutions.

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

Aulas de carácter teórico e tutoriais com exposição breve de conceitos teóricos e explicação detalhada de casos práticos, recorrendo a meios escritos e audiovisuais. Alguns conceitos, princípios e teorias fundamentais são abordados conjuntamente com a resolução de alguns exercícios práticos que preenchem todas as necessidades de enquadramento dos alunos para com a matéria.

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

The lectures are based on a brief explanation of theoretical issues and detailed explanation of practical issues, using both written and visual aids. Some concepts, principles and theories are adopted to solve a set of practical exercises that meet all the needs of students with guidelines.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam - 100%.

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

As metodologias de ensino encontram-se de acordo com os objetivos da unidade curricular, tanto na forma como na substância. Pretende-se que os alunos apreendam os conhecimentos básicos de acordo com a forma tradicional de transmissão de conteúdos mas que desenvolvam competências pessoais (individuais) de estudo e pesquisa bibliográfica.

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

The teaching methods are in accordance with the objectives of the course, both in form and substance. It is intended that students grasp the basic knowledge in accordance with the traditional form of teaching but also to develop personal skills (individual) for their own study and literature needs.

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

Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Mahyar Khorasani (2020), Additive Manufacturing Technologies. Springer Nature.

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

Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Mahyar Khorasani (2020), Additive Manufacturing Technologies. Springer Nature.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Tecnologias Digitais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Technologies

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

TD

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

DT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; OT-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ricardo Costa - 67.5h

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

[sem resposta]

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

O objetivo geral é dotar os/as alunos/as de conhecimentos sólidos dos fundamentos da área de Tecnologias Digitais, compreendendo os processos em curso de digitalização da economia e da sociedade bem como os conceitos subjacentes à aplicação de soluções de robótica e automação na construção. Especificamente pretende-se que os/as alunos/as adquiram e consolidem capacidades e competências necessárias à inclusão de metodologias BIM na sua prática profissional, apoiando também os processos de implementação em curso nas empresas bem como a aplicação de ferramentas SIG.

No final da disciplina os/as alunos/as deverão ser capazes de: compreender os conceitos de BIM e de SIG; saber identificar as vantagens de utilização de práticas BIM e SIG; saber como o BIM pode ser implementável na indústria AEC, com conhecimento das limitações e potencialidades inerentes ao estado atual do mercado; saber como o SIG pode ser aplicado no planeamento e ordenamento do território, transportes e outras áreas.

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 overall objective is to provide students with solid knowledge of the fundamentals of Digital Technologies, understanding the ongoing processes of digitisation of the economy and society as well as the concepts underlying the application of robotics and automation solutions in construction. Specifically, it is intended that students acquire and consolidate skills and competences necessary to include BIM methodologies in their professional practice, also supporting the ongoing implementation processes in companies as well as the application of GIS tools.

At the end of the course students should be able to: understand the concepts of BIM and GIS; identify the advantages of using BIM and GIS practices; know how BIM can be implemented in the AEC industry, knowing the inherent limitations and potentials in its current market; know how GIS can be applied in land-use planning, transports and other related areas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

MÓDULO A – DIGITALIZAÇÃO e INDÚSTRIA 4.0

- Conceitos

- Introdução à robótica e automação

- Análise de dados

MÓDULO B: BIM e SIG

1. BIM: Introdução

- Instituições e entidades reguladoras de referência

- Taxonomia/terminologia

- Conceito LOD

- Interoperabilidade e formato IFC; Model View Definitions

- Information Delivery Manual; Integrated Project Delivery

- Aplicações de modelação, análise e visualização; gestão de incompatibilidades

2. SIG: Introdução

- Estruturas de dados espaciais; análise espacial

- Bases de dados relacionais

- Representação de informação geoespacial planimétrica e altimétrica

MÓDULO C1 - BIM - APLICAÇÕES A EDIFÍCIOS

- BIM na Arquitetura, Projeto de Especialidades e Construção

MÓDULO C2 - SIG - APLICAÇÕES A TERRITÓRIO

- Análise de redes topológicas e de superfícies

- Dados geoespaciais abertos (OSM, SNIG, etc)

- Aplicações (planeamento, transportes, hidrologia, etc.)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

MODULE A – DIGITALISATION and INDUSTRY 4.0

- Concepts
- Introduction to Automation and Robotics
- Data analysis

MODULE B: BIM and GIS

1. BIM: Introduction

- Institutions and reference regulatory authorities
- Taxonomy/terminology
- LOD Concept
- Interoperability and IFC format; Model View Definitions
- Information Delivery Manual; Integrated Project Delivery
- Modelling applications, analysis and data visualization; Incompatibility management

2. SIG: Introduction

- Spatial data structures; spatial analysis
- Relational databases
- Planimetric and altimetric geospatial information representation

MODULE C1 - BIM - APPLICATIONS IN THE CONSTRUCTION

- BIM in Architecture, Specialities projects and Construction

MODULE C2 - GIS - APPLICATIONS IN THE TERRITORY

- Topological network analysis and surface analysis
- Open geospatial data (OSM, SNIG, etc)
- Applications (planning, transports, hidrology, etc.)

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

Os conteúdos na sua globalidade permitem atingir os objetivos expressos. Em resumo, garante-se que o/a aluno/a é capaz de utilizar tecnologias digitais (BIM e SIG) no desenvolvimento de projetos de Engenharia Civil. Para isso é facultada ao aluno/a uma visão geral destas tecnologias, seguida pela aplicação muito concreta dos mesmos em diferentes áreas. Isso é conseguido através da estrutura indicada de conteúdos em que se parte da explicação das tecnologias e a sua posterior aplicação a casos práticos.

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

The content as a whole allows to achieve the stated objectives. In short, it is ensured that the student is able to use digital technologies (BIM and GIS) in the development of Civil Engineering projects. For that, to the student is given an overview of these technologies, followed by a real application of them. This is reached through the indicated contents structure, in which we start from the explanation of the technologies and their posterior application to practical case studies

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

Aulas teórico e tutoriais com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos ilustrativos da aplicação dos conceitos teóricos introduzidos. Resolução autónoma de exercícios em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam problemas de aplicação teórico-prática.

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

Presentation of concepts and of some practical exercises illustrating the application of those concepts using audio-visual support. Autonomous problem solving in which the students work out exercises problems of theoretical and practical application with the guidance of the teacher.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame - 50%; Resolução de problemas - 50%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam- 50%; Problem resolving report - 50%.

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

A apresentação dos conceitos seguida da apresentação e resolução de exercícios permite a iniciação dos alunos na matéria leccionada. A resolução autónoma de exercícios teórico-práticos permite a consolidação da aprendizagem dos conceitos teóricos. A observação de ensaios em laboratório permite consolidar e transpor para a prática os conhecimentos teóricos. O processo de avaliação preconizado na unidade curricular promove a consolidação dos conceitos teóricos e a sua aplicação prática.

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

The presentation of concepts followed by the presentation and resolution of exercises allows the initiation of students in the subject taught. The autonomous resolution of theoretical and practical exercises allows the consolidation of the learning of theoretical concepts. The observation of laboratory experiments allows the consolidation and transposition to practice of the theoretical knowledge. The evaluation process recommended in the course promotes the consolidation of theoretical concepts and their practical application.

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

Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind, D. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, England
Monmonier, M. (1991). *How to Lie with Maps*. The University of Chicago Press. Chicago
Pamuk, A. (2006). *Mapping global cities : GIS methods in urban analysis* / Ayse Pamuk. Imprint Redlands, Calif. : ESRI Press.
Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. e Liston, K. (2014). *Manual de BIM*. Bookman.

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

Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind, D. (2005). *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, England
Monmonier, M. (1991). *How to Lie with Maps*. The University of Chicago Press. Chicago
Pamuk, A. (2006). *Mapping global cities : GIS methods in urban analysis* / Ayse Pamuk. Imprint Redlands, Calif. : ESRI Press.
Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. e Liston, K. (2014). *Manual de BIM*. Bookman.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)**4.4. Plano de Estudos****Mapa V - Área de especialização de Construção Modular - 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):**

Área de especialização de Construção Modular

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):

Branch of Modular Construction

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
Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Materiais: Propriedades e Produção	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0

Robótica	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Sim	6.0
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	SUS	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Tecnologias Digitais	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Análise e Dimensionamento ao Fogo	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Comportamento térmico e energético dos edifícios	FUNC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Construção Modular	CM	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Instalações e Sistemas Técnicos em Edifícios	FUNC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Ligações	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Estruturas Mistas aço-betão	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Total: 12								

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
Acústica e vibrações nos edifícios e sua envolvente	FUNC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-42.0	0.00%		Sim	6.0
Arquitetura modular	CM	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Estratégia, Parcerias e Internacionalização	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-0.0; T-0.0; TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Gestão da Produção	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Edifícios	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Estruturas Metálicas para Energias Renováveis	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dissertação em Construção Modular	CM	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-160.0	0.00%		Não	30.0
Total: 8								

Mapa V - Área de especialização de Desempenho Estrutural - 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):
Área de especialização de Desempenho Estrutural

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):
Branch of Structural Performance

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
Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dimensionamento de Estruturas de Betão e Fundações	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: O-0.0; OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Materiais: Propriedades e Produção	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Metais Ferrosos e não ferrosos	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	SUS	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Tecnologias Digitais	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Análise avançada de estruturas e dimensionamento de vigas de alma cheia	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Análise e Dimensionamento ao Fogo	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Comportamento térmico e energético dos edifícios	FUNC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Construção Modular	CM	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dimensionamento Sísmico	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Ligações	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Estruturas Mistas aço-betão	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Soldabilidade	FA	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0

Total: 15								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

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
Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Estratégia, Parcerias e Internacionalização	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-0.0; T-0.0; TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Gestão da Produção	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Edifícios	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Estruturas em Vidro e Madeira	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Estruturas Metálicas para Energias Renováveis	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Projeto de Pontes	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dissertação em Desempenho Estrutural	DE	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-160.0	0.00%		Não	30.0
Total: 8								

Mapa V - Área de especialização de Fabrico e Produção Aditiva - 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):
Área de especialização de Fabrico e Produção Aditiva

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):
Branch of Additive Manufacture and Production

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
Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Materiais: Propriedades e Produção	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Metais Ferrosos e não ferrosos	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0

Robótica	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Sim	6.0
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	SUS	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil	DE	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Tecnologias Digitais	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Construção Modular	CM	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Instalações e Sistemas Técnicos em Edifícios	FUNC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Ligações	DE	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Metalurgia Física e Metalografia	FA	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Processos de Soldadura (Tecnologia da Soldadura)	FA	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Soldabilidade	FA	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Técnicas de caracterização de materiais	FA	Semestral 2ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Total: 14								

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
Design para fabrico e produção aditiva	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Estratégia, Parcerias e Internacionalização	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-0.0; T-0.0; TP-63.0	0.00%		Sim	6.0
Fabrico/Produção aditiva (Metálica, Polimérica, Cimentícia)	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Gestão da Produção	GES	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Qualificação de componentes de produção aditiva	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Sistemas Robóticos Autónomos	TD	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Sim	6.0
Tecnologias de pós processamento de fabrico aditivo	FA	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-37.5; T-30.0	0.00%		Sim	6.0
Dissertação em Fabrico e Produção Aditiva	FA	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-160.0	0.00%		Não	30.0
Total: 8								

4.5. Metodologias e Fundamentação

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)

O curso de Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista pretende dar resposta aos desafios relacionados com a crescente complexidade e competitividade global da indústria da Construção Metálica e Mista, com elevados níveis de eficiência e resposta rápida (flexibilidade), assim como à transformação digital em curso, os novos materiais e novos processos de fabrico, e a necessidade de se evoluir rapidamente para uma indústria sustentável. Como lidar com estes desafios, na área da construção metálica e mista, o que fazer ou modificar, em que investir, com que prioridades, que tecnologias são essenciais na metalomecânica em geral, e na construção metálica e mista em especial, são questões que estão no topo da agenda dos gestores que ambicionem liderar a implementação desta transformação seja ao nível tecnológico, ao nível dos processos, e ao nível das pessoas, mas também daqueles que atuam ao nível do projeto, da gestão de obra e da fiscalização.

Neste contexto, o ciclo de estudos em Engenharia da Construção Metálica e Mista tem por objetivo conferir formação avançada e desenvolver competências em três áreas complementares e transversais: desempenho estrutural, construção modular e fabrico e produção aditiva.

Este ciclo de estudos corresponde assim a um mestrado de 120 ECTS e com uma duração de 4 semestres. O curso tem uma estrutura curricular organizada em 3 ramos: (i) Desempenho Estrutural, (ii) Fabrico e Produção Aditiva, e (iii) Construção Modular. A estrutura curricular do curso contempla 2 unidades curriculares de formação obrigatória no 1º semestre, comuns a todos os ramos, e 13 unidades curriculares opcionais (com 6 ECTS cada), a que se sucede a dissertação de mestrado em cada ramo (4º semestre), também obrigatória para obtenção do grau de Mestre. Esta unidade curricular, correspondente a 30 ECTS e pretende ser o veículo de consolidação, aplicação e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

As disciplinas estão agrupadas em 7 áreas científicas: Desempenho Estrutural, Tecnologias Digitais, Gestão, Sustentabilidade, Comportamento Funcional, Construção Modular e Fabrico Aditivo. As unidades curriculares opcionais são definidas para cada edição pela Unidade Orgânica (a partir de unidades existentes ou criando novas unidades curriculares). O curso pode funcionar em português ou em inglês, podendo haver ou não desdobramento de turmas. Em cada edição poderão funcionar os 3 ramos ou apenas alguns deles.

As aulas decorrem em regime presencial, compreendendo aulas teóricas, teórico-práticas e de orientação tutorial. Serão ainda realizados periodicamente seminários onde serão convidados especialistas nas várias matérias abordadas ao longo do curso, para apresentação de trabalhos científicos e/ou casos práticos de estudo.

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

The Master course in Steel and Composite Construction Engineering aims to cope with the challenges related to the increasing complexity and global competitiveness of the Steel and Composite Construction industry, with high levels of efficiency and quick response (flexibility), as well as to the ongoing digital transformation, the new materials and new manufacturing processes, and the need to rapidly evolve towards a sustainable industry. How to deal with these challenges, in the area of steel and composite construction, what to do or modify, in which to invest, with which priorities, which technologies are essential in metalworking in general, and in steel and composite construction, in particular, are issues that are at the top of the agenda of the managers who aspire to lead the implementation of this transformation either at the technological level, at the level of processes, and at the level of people, but also of those who act at the level of project, construction management and supervision.

In this context, the cycle of studies in Steel and Composite Construction Engineering aims to provide advanced training and develop skills in three complementary and transversal areas: structural performance, modular construction and additive manufacturing and production.

Hence, this course corresponds to a master's degree of 120 ECTS and has a duration of 4 semesters. The course has a curriculum structure organized into 3 branches: (i) Structural Performance, (ii) Additive Manufacturing and Production, and (iii) Modular Construction. The curricular structure includes 2 compulsory course units in the 1st semester, common to all branches, and 13 optional course units (with 6 ECTS each), followed by the dissertation in each branch (4th semester), also compulsory for obtaining the MSc degree. This curricular unit, corresponding to 30 ECTS, is intended to be the vehicle for consolidation, application and integration of the knowledge acquired throughout the course. The subjects are grouped into 7 scientific areas: Structural Performance, Digital Technologies, Management, Sustainability, Functional Behaviour, Modular Construction, and Additive Manufacturing. The optional course units are defined (from existing units or creating new course units) for each edition by the Organic Unit. The course can be provided in Portuguese or in English, with or without splitting classes. Each edition may have all three branches or only some of them. Classes take place face-to-face and comprise theoretical, theoretical-practical and tutorial classes. Seminars will also be held periodically where experts in the various subjects covered throughout the course will be invited to present scientific works and/or case studies.

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

0.0

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

No Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista as aulas serão em regime presencial e irão decorrer, na maior parte, num sistema misto de aulas teóricas ou teórico-práticas e aulas de orientação tutorial. Nas primeiras, o docente terá essencialmente um papel de mediador curricular, na qualidade de transmissor de conhecimentos; enquanto nas últimas, irá assumir o papel de tutor na consolidação dos conhecimentos adquiridos. Dado o carácter

interdisciplinar do curso, nos seus vários ramos, as aulas serão lecionadas por docentes das áreas científicas de engenharia civil, mecânica, eletrotecnia, informática e arquitetura, fomentado a interligação entre as várias áreas, quer ao nível dos tópicos abordados nas várias unidades curriculares, quer na realização do trabalho de investigação na unidade curricular de dissertação. Serão ainda realizados periodicamente seminários onde serão convidados especialistas nas várias matérias abordadas ao longo do curso, para apresentação de trabalhos científicos e/ou casos práticos de estudo.

Neste ciclo de estudos, o processo de ensino e/ou aprendizagem tem em conta que o estudante assume um papel central em todo o processo. Assim, a participação dos docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade será assegurada pela aplicação de inquéritos pedagógicos e pela reflexão inerente ao processo de autoavaliação. Para além dos dados quantitativos serão também analisados comentários e sugestões de estudantes e docentes, integrando o processo de melhoria da UC. A participação será ainda assegurada pelo facto de docentes e estudantes terem representação nos órgãos de governo da UC (Conselho Geral, Conselho de Gestão e Senado) e nos da UO (Assembleia da Faculdade, Conselho Pedagógico e - apenas os docentes - Conselho Científico).

As ferramentas que serão utilizadas para partilha de informação e interação com os estudantes têm por base os sistemas de informação da Universidade de Coimbra, os quais são abrangentes, flexíveis e largamente suportados em plataformas informáticas, em parte desenvolvidas internamente. Assim, de entre as várias plataformas existentes, e que serão utilizadas pelos estudantes do ciclo de estudos, destaca-se o sistema de gestão académica NONIO que suporta o ciclo de gestão académica, do planeamento da atividade letiva à gestão de candidaturas, inscrições e gestão do percurso escolar, emissão de pautas/certificados, gestão de requerimentos, etc., com um sistema de alertas que envia mensagens para os vários perfis de utilizadores (por exemplo, sobre prazos para atos académicos e preenchimento de inquéritos). Este sistema suporta ainda a aplicação de inquéritos pedagógicos a estudantes e docentes.

Por outro lado, a UC desenvolveu, nos últimos anos, plataformas pedagógicas digitais (UCTeacher e UCStudent) que se constituem como um apoio fundamental na leção dos seus cursos, e que serão também utilizadas pelos estudantes deste ciclo de estudos. Estas plataformas permitem a interação direta entre docentes e estudantes através de salas de reunião virtuais ou fóruns de discussão, e a partilha de materiais de apoio, quer na forma dos materiais utilizados nas salas de aula (por exemplo, ficheiros PowerPoint das aulas) ou outros materiais de suporte à aquisição de conhecimentos (por exemplo, manuais de apoio, artigos científicos ou outros trabalho de investigação com relevo para as várias matérias lecionadas). Além disso, a plataforma UC Student que serve toda a comunidade da Universidade de Coimbra, permite aos estudantes concentrar grande parte de toda a sua atividade numa única plataforma.

Em termos de avaliação, neste ciclo de estudos ela é considerada uma atividade pedagógica indissociável do ensino. Os docentes definem a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares que coordenam, considerando os objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos encontram-se definidos na ficha da unidade curricular, que é analisada e validada pelo Conselho Científico. A verificação desta coerência será feita em reuniões com o corpo docente e discente e reuniões do Conselho Pedagógico, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e a sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos.

O sistema de avaliação adotado varia de unidade curricular para unidade curricular e compreende os seguintes sistemas: avaliação periódica, avaliação por exame final, e um sistema misto constituído por avaliação periódica e exame final. No primeiro caso, a avaliação pode compreender a resolução de problemas, trabalhos escritos e/ou a realização de projetos. No segundo caso, a avaliação é feita no final de cada período letivo através de uma prova final, escrita e/ou oral. Finalmente, no caso do sistema de avaliação misto, a avaliação pode ser feita por qualquer um dos métodos referidos no primeiro caso e por uma prova escrita no final do período letivo. Neste último caso, ambos os tipos de avaliação são ponderados, podendo cada parte ter igual importância na classificação final ou importância diferenciada em função da importância relativa de cada parte na classificação final.

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

In the Master Course of Steel and Composite Construction Engineering the classes will be face-to-face and will take place mostly in a mixed system between theoretical/theoretical-practical classes and tutorial classes. In the former, the teacher will have essentially a curricular mediator role, as a transmitter of knowledge; while in the latter, he/she will assume the role of a tutor in the consolidation of the acquired knowledge. Given the interdisciplinary nature of the course, in its various branches, the classes will be provided by lecturers from the scientific areas of civil engineering, mechanical engineering, electrical engineering, computer science and architecture, fostering the interconnection between the various areas, both in terms of the topics covered in the various curricular units and in the completion of the research work in the dissertation curricular unit. Seminars will also be periodically held, where experts in the various subjects covered throughout the course will be invited to present scientific papers and/or practical case studies.

In this cycle of studies, the teaching and/or learning process takes into account that the student assumes a central role in the whole process. Thus, the participation of teachers and students in the decision-making processes that affect the teaching/learning process and its quality will be ensured by the application of pedagogical surveys and by the reflection inherent to the self-assessment process. Besides the quantitative data, comments and suggestions from students and teachers will also be analysed, integrating the UC improvement process. Participation will also be ensured by the fact that teaching staff and students will be represented in the UC governing bodies (General Council, Management Council and Senate) and in those of the OU (Faculty Assembly, Pedagogic Council and - for teaching staff only - Scientific Council).

The tools that will be used to share information and interact with students are based on the information systems of the University of Coimbra, which are comprehensive, flexible and largely supported on computer platforms, partly

developed in-house. Among the various existing platforms that will be used by the students in the study cycle, the NONIO academic management system stands out. It supports the academic management cycle, from the planning of the academic activity to the management of applications, enrolments and management of the academic pathway, issue of marks/certificates, management of requests, etc., with an alert system that sends messages to the various user profiles (for example, about deadlines for academic acts and filling in surveys). This system also supports the application of pedagogical surveys to students and teachers.

On the other hand, UC has developed, in recent years, digital pedagogical platforms (UCTeacher and UCStudent) that constitute a fundamental support in the teaching of its courses, and that will also be used by the students of this study cycle. These platforms will allow direct interaction between teachers and students through virtual meeting rooms or discussion forums, and the sharing of support materials, either in the form of the materials used in class (e.g. PowerPoint files of the classes) or other materials to support the acquisition of knowledge (e.g. textbooks, scientific articles or other research work relevant to the various subjects taught). In addition, the UC Student platform, which serves the entire University of Coimbra community, allows students to concentrate a large part of all their activity on a single platform.

In terms of the assessment, in this study cycle it is considered that the assessment procedure is a pedagogical activity inseparable from teaching. The professors define the assessment according to the learning objectives of the curricular units they coordinate, considering the general objectives of the course. These aspects, as well as the adequacy of the assessment to the objectives are defined in the curricular unit sheet, which is analysed and validated by the Scientific Council. The verification of this coherence will be done in meetings with the teaching staff and students and meetings of the Pedagogical Council, allowing the identification of aspects to be adjusted in the assessment methodologies and their adequacy to the defined learning objectives.

The adopted assessment system varies from course unit to course unit and comprises the following systems: periodic assessment, assessment by final examination, and a mixed system consisting of periodic assessment and final examination. In the first case, the assessment may comprise problem solving, written assignments and/or projects. In the second case, the assessment is made at the end of each academic period through a final test, written and/or oral. Finally, in the case of the mixed assessment system, the assessment can be made by any of the methods referred to in the first case and by a written test at the end of the term. In the latter case, both types of assessment are weighted, with each part having equal importance in the final classification or differentiated importance depending on the relative importance of each part in the final classification.

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

[sem resposta]

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)

A UC garante o alinhamento, na definição das Fichas de Unidade Curricular (FUC), de forma a que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável, os quais avaliam a perceção dos/as estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos/as estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo à Comissão de Autoavaliação do curso, nomeada pela Direção da UO, a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

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)

UC ensures the alignment, in the definition of the Curricular Unit Forms (FUC), so that the learning objectives, competences, teaching and assessment methods are coherent. The Scientific Council analyses and validates the FUC and the Pedagogical Council analyses and discusses these matters. We have also tried to ensure the promotion of this adequacy through the analysis of the results of the pedagogical surveys and the definition of improvement actions, when applicable, which assess the students' perception of the learning outcomes achieved. Additionally, still within the scope of the surveys, the students' and teachers' comments are analysed and classified, allowing the course's Self-assessment Commission, appointed by the OU's Management, to identify aspects to be adjusted in the teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning objectives. This information is used by the Coordination of the course to define and implement improvements.

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

A adequação do modelo pedagógico é aferida anualmente, através da aplicação do procedimento de monitorização e avaliação da qualidade pedagógica, englobando inquéritos a estudantes e docentes bem como um relatório anual de autoavaliação do ciclo de estudos, elaborado pela Coordenação com o apoio da Comissão de Autoavaliação. Através da aplicação destes instrumentos garante-se a identificação de boas práticas e de fragilidades, sendo esta informação utilizada para apoio à definição e implementação de ações de melhoria. O grau de execução destas ações de melhoria é monitorizado anualmente, no âmbito dos instrumentos previstos no sistema interno de garantia da qualidade da Universidade de Coimbra (UC).

Também de salientar que a UC possui sistemas de deteção de plágio que, a par de uma formação pedagógica para a observância de regras de integridade intelectual, permite incrementar as garantias de justeza na avaliação.

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

The adequacy of the pedagogical model is assessed annually, through the application of the monitoring and assessment procedure of the pedagogical quality, entailing surveys to students and teaching staff as well as an annual self-evaluation report of the course, prepared by the Coordination with the support of the Self-evaluation Committee. The application of these instruments ensures the identification of good practices and weaknesses, and this information is used to support the definition and implementation of improvement actions. The degree of implementation of these improvement actions is monitored annually, within the scope of the instruments foreseen in the UC's internal quality assurance system.

It should also be noted that UC has plagiarism detection systems that, together with pedagogical training for the observance of intellectual integrity rules, allows to ensure fairness in the assessment.

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)

No início de cada semestre, a coordenação do curso reúne com os docentes responsáveis das unidades curriculares dos diferentes anos. Um dos aspetos em discussão relaciona-se com a avaliação de cada uma das unidades curriculares, nomeadamente sobre o modo como ela será realizada (avaliação contínua ou só exame final) e como deverão ser programadas as diferentes atividades (trabalhos/projetos, testes, frequências) ao longo do semestre. O modo de avaliação é definido tendo sempre presente os objetivos de aprendizagem da unidade curricular e, por isso, muitas das unidades curriculares têm um importante módulo de Projeto, com o qual se pretende que os estudantes integrem e articulem os conhecimentos parcelares adquiridos em unidades curriculares a montante. A opinião dos alunos sobre a clareza e a adequação dos métodos e critérios de avaliação aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares é obtida nos inquéritos pedagógicos.

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)

At the beginning of each semester, the course coordination meets with the teachers responsible for the curricular units of the different years. One of the aspects to be discussed is the evaluation methodology for each curricular unit, namely the way in which it will be applied (continuous evaluation or final exam) and how should the different involved activities (reports, projects, tests) be programmed throughout the semester. The evaluation process is defined having in mind the learning objectives of the curricular unit and thus many curricular units have an important Project module intended for integrating and combining the different knowledge and concepts that the students acquired in curricular units of previous years. The students' opinion on the clarity and adequacy of the evaluation methods and criteria regarding the learning objectives of the curricular unit is obtained in the pedagogic enquiries.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes (PT)

Como medida preventiva têm vindo a ser desenvolvidos instrumentos para a deteção precoce de situações de insucesso escolar, visando uma intervenção atempada.

São disponibilizados serviços de ação social de promoção do sucesso académico e integração dos estudantes da UC com a promoção e criação de condições para a cidadania ativa, com a disponibilização de respostas de proteção social e também pela promoção do desenvolvimento pessoal.

O sucesso escolar e a promoção da integração dos estudantes são acompanhados semestralmente no âmbito do processo de gestão da qualidade pedagógica, que inclui mecanismos de auscultação e autoavaliação e cujos procedimentos têm como objetivo reforçar as boas práticas já existentes, no sentido de caracterizar e melhorar as atividades pedagógicas e a qualidade das aprendizagens praticadas. Note-se ainda que nos relatórios anuais de autoavaliação dos ciclos de estudo são apresentados os valores do sucesso escolar por unidade curricular e por áreas.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)

As a preventive measure, instruments for the early detection of school failure situations have been developed, aiming at a timely intervention.

Social action services are provided to promote academic success and integration of UC students with the promotion and creation of conditions for active citizenship, with the provision of social protection responses and also by promoting personal development.

The academic success and the promotion of the integration of students are monitored every semester under the pedagogical quality management process, which includes auscultation and self-evaluation mechanisms, and whose procedures aim at reinforcing the already existing good practices, in order to characterise and improve pedagogical activities and the quality of learning practices. It should also be noted that in the annual self-evaluation reports of the course, the academic success of students is provided by curricular unit and by area.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)

Em diversas unidades curriculares é considerada a avaliação através de projetos e trabalhos de investigação. Estes trabalhos são definidos de acordo com os objetivos da disciplinas e, sempre que assim é possível, enquadra-se nos projectos de investigação em curso pelos docentes da unidade curricular. A unidade curricular de Dissertação de Mestrado é avaliada exclusivamente através de trabalho de investigação.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)

The evaluation of several curricular units may be carried out by projects and research works. This work is consistent with the objectives of disciplines and, where is possible, fit in with the ongoing research projects by teachers of the corresponding subject. The curricular unit of Dissertation is evaluated only through research work.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (PT)

O número de ECTS definido para este Mestrado é de 120, cumprindo assim os requisitos definidos no Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março, na redação atual, nomeadamente os requisitos definidos no artigo 18.º para ciclos de estudos conducentes ao grau de Mestre no ensino universitário. Considera-se que uma estrutura curricular com 120 ECTS permite a transmissão de conhecimentos sólidos nas diferentes áreas científicas do curso, e dar formação especializada de natureza académica nos diversos ramos do curso (desempenho estrutural, construção modular e fabrico aditivo), com recurso à actividade de investigação, de inovação e de aprofundamento de competências profissionais.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

This Master's degree equates to 120 ECTS, thereby complying with the requirements laid down by Decree Law no. 74/2006, dated 24th March, in its current version, namely those established in article 18 for cycles of study leading to the Master's degree in higher education. A curricular structure of 120 ECTS is considered to provide sound knowledge in the different scientific areas of the course, and to give specialised training of academic nature in the different branches of the course (structural performance, modular construction and additive manufacturing), based on research activity, innovation and the deepening of professional skills.

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)

Aquando da reorganização deste ciclos de estudos de acordo com o processo de Bolonha, a UC considerou estimativa das horas de trabalho necessárias ao estudante em cada unidade curricular, e dos correspondentes ECTS, com base na experiência acumulada na leção das unidades curriculares afins da antiga licenciatura, traduzida pelos resultados de um inquérito feito aos docentes do DEC e, também, tendo em conta os resultados de um inquérito aos estudantes. Sendo aquele esforço dependente de muitos fatores, uns intrínsecos aos próprios estudantes e outros associados aos conteúdos programáticos das unidades curriculares e ao modo como se processa a sua leção e a própria avaliação, é muito importante que a estimativa desse esforço seja feita periodicamente, recorrendo a inquéritos. Os resultados obtidos nos inquéritos pedagógicos evidenciam que os estudantes consideram que a carga de trabalho necessária na maioria das unidades curriculares é adequada ou moderadamente pesada.

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)

When this study cycle plan was adapted according Bolonha process, it was decided to make an estimate of the working hours required for the student to get approval in each curricular unit, and the corresponding ECTS, based on the experience acquired in teaching similar curricular units of the former study plan and expressed through the results of an enquiry to the teachers of the DEC, and also taking into consideration the results of an enquiry to the students. As that effort depends on a number of factors, some intrinsic to the individual students and some related to the programmatic contents of the curricular units and to the teaching and evaluation methodologies, it is very important that the estimate of that effort is made periodically, by mean of enquiries. The results obtained with the pedagogical enquiries reveal that the students consider that the amount of work in most curricular units is adequate or moderately heavy.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (PT)

A definição das unidades de crédito atribuídas a cada unidade curricular (UC) foi realizada em conjunto pelo corpo docente que colabora no ciclo de estudos. A Coordenação do ciclo de estudos procurou compreender junto dos docentes qual o trabalho efetivo a exigir dos estudantes em cada UC, mas tentando evitar uma grande heterogeneidade que dificultasse o correto equilíbrio das matérias e da formação a conferir. Considerando que 1 ECTS corresponde a 27h de trabalho efetivo, articulou-se em coordenação com os docentes a quantidade de trabalho de cada unidade, tendo em consideração que todas as UCs tem 6 ECTS, com exceção da UC relativa à dissertação com 30 ECTS. Tal como em outros cursos da responsabilidade do Departamento de Eng. Civil da FCTUC, a Coordenação do Mestrado aqui proposta agendará no início de cada semestre letivo uma reunião de coordenação, visando garantir e controlar a adequação do número de ECTS atribuído a cada UC e o trabalho efetivamente desenvolvido.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (EN)

The definition of the credit units assigned to each curricular unit (CU) was carried out jointly by the teaching staff that collaborates in the study cycle. The Study Cycle Coordination sought to understand from the teachers what the actual workload in each CU is, trying to avoid a great heterogeneity that would hinder the correct balance of the subjects and the training to be given. Considering that 1 ECTS corresponds to 27 hours of effective work, the amount of work for each unit was articulated in coordination with the professors, taking into account that all CUs have 6 ECTS, with the exception of the CU of Dissertation with 30 ECTS. As in other courses under the responsibility

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

of the Department of Civil Engineering at FCTUC, the Coordination of the course will schedule a coordination meeting at the beginning of each academic semester, in order to guarantee and control the adequacy of the number of ECTS assigned to each UC and the work effectively carried out.

4.5.2.3. Observações (PT)

O ciclo de estudos proposto apresenta um conjunto de unidades curriculares opcionais. Estas unidades curriculares são definidas, a partir de unidades existentes ou criando novas unidades curriculares, ano-a-ano pela Unidade Orgânica.

4.5.2.3. Observações (EN)

The proposed cycle of studies includes a number of optional curricular units. These curricular units are defined, from existing units or creating new ones, year-by-year by the Organic Unit.

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

- Aldina Santiago
- Helena Maria dos Santos Gervasio

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Helena Maria dos Santos Gervasio	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
Paulo Santos	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
Antonio Gameiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Mechanical Engineering	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo Costa	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
Rui Simoes	Professor Associado 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
Luis Simões da Silva	Professor Catedrático 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

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Sandra Jordão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Civil - Mecânica Estrutural	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Alfredo Dias	Professor Associado 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
João Pedro Martins	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Rebelo	Professor Associado 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
Aldina Santiago	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
Luis Godinho	Professor Associado 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
Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes	Professor Associado 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
Vitor Murtinho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Arquitetura	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Miguel Almeida Leitão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Branco	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

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Dulce Rodrigues	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Albino Vieira Simões	Professor Associado 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
Jorge Batista	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Hugo Caetano	Investigador	Doutor Doutoramento em Engenharia de Segurança ao Incêndio	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Helder Craveiro	Investigador	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luis Borges	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor Civil Engineering	Outro vínculo		0	Ficha Submetida OrcID
Ana Francisca Henriques Parente dos Santos	Investigador	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luis Laim	Investigador	Doutor Engenharia de Segurança ao Incêndio	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
David Andrade	Investigador	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Filip Ljubinkovic	Investigador	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 2500	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Helena Maria dos Santos Gervasio

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)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

F618-77E9-6DC5

Orcid

0000-0002-6848-8263

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helena Maria dos Santos Gervasio

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helena Maria dos Santos Gervasio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Doutoramento	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1998	Mestrado	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1994	Licenciatura	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Helena Maria dos Santos Gervasio

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helena Maria dos Santos Gervasio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	35.0	15.0						20.0	
Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	35.0	15.0						20.0	
Dissertação em Desempenho Estrutural	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	160.0							160.0	
Dissertação em Fabrico e Produção Aditiva	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	160.0							160.0	
Dissertação em Construção Modular	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	160.0							160.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Santos

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)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

AB17-6A46-4E79

Orcid

0000-0002-0134-6762

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Doutoramento	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Aprovado por Unanimidade com Distinção e Louvor
1998	Mestrado	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	17.5	7.5						10.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Antonio Gameiro

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)

Mechanical Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

8E18-2961-C537

Orcid

0000-0002-6852-5394

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Antonio Gameiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Antonio Gameiro

5.2.1.4. Formação pedagógica - Antonio Gameiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Antonio Gameiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	15.0	7.5	0.0					7.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo Costa

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)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

7617-439D-D7E8

Orcid

0000-0002-8062-1792

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo Costa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo Costa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2001	Licenciatura Pré-Bolonha	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	17.3/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo Costa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo Costa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologias Digitais	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui Simoes

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 Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

D210-C06F-70C8

Orcid

-

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui Simoes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui Simoes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura em Engenharia Civil	Engenharia Civil	Departamento de Engenharia Civil - Universidade de Coimbra	16/20
1995	Mestrado em Engenharia Civil	Estruturas	Departamento de Engenharia Civil - Universidade de Coimbra	Muito Bom
2000	Doutoramento em Engenharia Civil	Mecânica das Estruturas e dos Materiais	Departamento de Engenharia Civil - Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui Simoes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui Simoes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dimensionamento de elementos e estruturas metálicas	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Projeto de estruturas mistas aço-betão	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Construção modular	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Técnicas de caracterização de materiais	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Simões da Silva

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1989

Instituição que conferiu este grau académico

Imperial College London

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

1B11-765A-4434

Orcid

0000-0001-5225-6567

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Simões da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Simões da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Doutoramento em Engenharia Civil	Engenharia Civil	Imperial College London	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Simões da Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Simões da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fabrico/Produção aditiva (Metálica, Polimérica, Cimentícia)	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	30.0	30.0							
Tecnologias de pós processamento de fabrico aditivo	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	30.0	30.0							
Design para fabrico e produção aditiva	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	30.0	30.0							
Qualificação de componentes de produção aditiva	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	30.0	30.0							
Estratégia, Parcerias e Internacionalização	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	20.0	0.0	20.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sandra Jordão

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 - Mecânica Estrutural

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering - Structural Mechanics

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

8217-8258-F1FB

Orcid

0000-0003-2680-1693

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sandra Jordão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sandra Jordão

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sandra Jordão

Formação pedagógica relevante para a docência
Estágio-formação em vidro estrutural EPFL, Suíça
Estágio-formação em vidro estrutural Univ. Cambridge, Reino Unido

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sandra Jordão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto de Estruturas de Vidro e Madeira	Mestrado em Construção Metálica e Mista	34.0	15.0	0.0					19.0	
Ligações	Mestrado em Construção Metálica e Mista	40.0	20.0						20.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Alfredo Dias

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Técnica de Delft

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

F41C-85E6-97EA

Orcid

-

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alfredo Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Polo

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alfredo Dias

5.2.1.4. Formação pedagógica - Alfredo Dias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alfredo Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto de Estruturas em Vidro e Madeira	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	33.5	15.0						18.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Martins

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)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

821B-7599-BBF5

Orcid

0000-0002-6636-913X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Pedro Martins

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestre	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Martins

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dimensionamento de Estruturas de Betão e Fundações	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Análise avançada de estruturas e dimensionamento de vigas de alma cheia	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Projeto de Pontes	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Rebelo

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Técnica de Karlsruhe e Universidade de Coimbra

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

7116-859B-EB0E

Orcid

0000-0003-2543-0114

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Rebelo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Rebelo

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Rebelo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Rebelo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dimensionamento Sísmico	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Projeto de Estruturas Metálicas para Energias Renováveis	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Aldina Santiago

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)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

0019-B2F5-FF46

Orcid

0000-0003-3646-4926

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Aldina Santiago

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Aldina Santiago

5.2.1.4. Formação pedagógica - Aldina Santiago

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Aldina Santiago

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Dimensionamento ao Fogo	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	40.0	20.0						20.0	
Projeto de Edifícios	2º ciclo	67.0	30.0						37.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Godinho

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 Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

7710-DB06-94C5

Orcid

0000-0002-2989-375X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Godinho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Godinho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2018	Agregação	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Godinho

Formação pedagógica relevante para a docência
Docente do Departamento de Engenharia Civil da FCTUC, desde 1998.
Coautor de cerca de 100 artigos em revistas internacionais e cerca de 160 em atas de congressos
Investigador do ISISE - Coimbra, desde 2016; Coordena o grupo de investigação em "Functional Performance".
Realização de múltiplos trabalhos técnicos de consultoria e peritagem e de ensaios em áreas da Engenharia Civil
Orientação de mais de 35 Teses de Mestrado em Engenharia Civil e Engenharia do Ambiente, e de 5 Teses de Doutoramento em Engenharia Civil (concluídas).
Autor de diversos apontamentos didáticos para as disciplinas que já leccionou

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Godinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Instalações e Sistemas Técnicos em Edifícios	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	63.0		63.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes

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 Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

A41B-6F82-CD24

Orcid

0000-0003-2233-2383

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado	Engenharia Civil, área de especialização em Hidráulica e Recursos Hídricos	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1995	Licenciatura	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Rodrigues Amado Mendes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Acústica e vibrações nos edifícios e sua envolvente	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	42.0		42.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vitor Murtinho

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)

Arquitetura

Área científica deste grau académico (EN)

Architecture

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

CA17-8467-2F64

Orcid

0000-0002-8956-7382

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vitor Murtinho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Estudos Sociais (CES)	Excelente	Centro de Estudos Sociais (CES)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vitor Murtinho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2018	Agregação	Arquitetura	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade
2002	Doutoramento	Arquitetura	Universidade de Coimbra	Distinção e Louvor

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vitor Murtinho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vitor Murtinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitetura Modular	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Miguel Almeida Leitão

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 Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

9E17-DA8F-CC8A

Orcid

0000-0003-0181-7146

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Miguel Almeida Leitão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Miguel Almeida Leitão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	MSc	Engenharia Mecânica - Sistemas de Produção	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Miguel Almeida Leitão

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Miguel Almeida Leitão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metalurgia Física e Materialografia	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Branco

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

BE16-9B2C-90D3

Orcid

0000-0002-8648-678X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Branco

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Branco

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	16
1998	Mestrado	Engenharia Civil - Ciências da Construção	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Branco

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Branco

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Materiais: Propriedades e Produção	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0	0.0					37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Dulce Rodrigues

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

4818-1AA4-940A

Orcid

0000-0002-4494-5458

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Dulce Rodrigues

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Dulce Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Agregação	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	Aprovada

5.2.1.4. Formação pedagógica - Dulce Rodrigues

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Dulce Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processos de Soldadura (Tecnologia da Soldadura)	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Albino Vieira Simões

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 Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

5718-A3CC-D39F

Orcid

0000-0003-3418-0030

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Albino Vieira Simões

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto de Investigação e Inovação em Engenharia Civil para a Sustentabilidade (CERIS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Albino Vieira Simões

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Albino Vieira Simões

Formação pedagógica relevante para a docência
Título da Unidade Curricular: Caraterização e Otimização da Envolvente
Título da Unidade Curricular: Gestão de Energia em Edifícios

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Albino Vieira Simões

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comportamento térmico e energético dos edifícios	Mestrado em Engenharia Civil	63.0		63.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Batista

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 Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

C011-3A71-5551

Orcid

0000-0003-2387-5961

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Batista

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto de Sistemas e Robótica - ISR – COIMBRA (ISR-UC)	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica (ISR)	Polo

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Batista

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Batista

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Batista

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Robótica	Mestrado Engenharia Electrotécnica e de Computadores	56.0	28.0	0.0	28.0					
Sistemas Robóticos Autónomos	Mestrado Engenharia Electrotécnica e de Computadores	56.0	28.0		28.0					
Complementos de Visão por Computador	MestradoMestrado Engenharia Electrotécnica e de Computadores	56.0	14.0		28.0				14.0	
Visão por Computador	Mestrado Engenharia Electrotécnica e de Computadores	28.0			28.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Hugo Caetano

Vínculo com a IES

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

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Doutoramento em Engenharia de Segurança ao Incêndio

Área científica deste grau académico (EN)

PhD in Fire Safety Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

9217-0495-7CA9

Orcid

0000-0002-5447-2236

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Hugo Caetano

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Hugo Caetano

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Mestrado de Segurança aos Incêndios Urbanos	Ciências de Engenharia e Tecnologias - Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	15 Valores
2013	Mestre	Mestre em Engenharia Civil - Estruturas	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	13 Valores
2018	Doutoramento	Doutoramento em Engenharia de Segurança ao Incêndio	Universidade de Coimbra	Aprovado com distinção por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Hugo Caetano

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Hugo Caetano

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão da Produção	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.8	30.0						37.8	
Estratégia, Parcerias e Internacionalização	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	43.0	0.0	43.0					0.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Helder Craveiro

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

C81A-F480-5925

Orcid

0000-0001-8590-5885

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helder Craveiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helder Craveiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2011	Mestre	Engenharia Civil, área de especialização em Mecânica Estrutural	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Helder Craveiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helder Craveiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dimensionamento de Perfis Enformados a Frio, em Alumínio e Aço Inox	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	32.5	15.0						17.5	
Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	40.0	20.0						20.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Borges

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Associado convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Civil Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL)

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

0

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-8013-8496

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Borges

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Borges

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	MSc	Civil Engineering		

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Borges

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Borges

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologia do Aço, Soldadura, Fadiga e Rotura Frágil	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica Mista	27.5	10.0	0.0					17.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Francisca Henriques Parente dos Santos

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

0B1D-1AA1-B857

Orcid

0000-0002-7448-8876

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Francisca Henriques Parente dos Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Francisca Henriques Parente dos Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2020	Doutoramento em Construção Metálica e Mista	Engenharia Civil	Univeridade de Coimbra	Aprovado com Distinção e Louvor

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Francisca Henriques Parente dos Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Francisca Henriques Parente dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ligações	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	27.5	10.0						17.5	
Design para fabrico e produção aditiva	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	37.5							37.5	
Qualificação de componentes de produção aditiva	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	37.5							37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Laim

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Segurança ao Incêndio

Área científica deste grau académico (EN)

Fire Safety Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

201E-9EF6-3148

Orcid

0000-0002-8342-3695

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Laim

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Laim

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Doutoramento	Engenharia Civil	Universidade de Coimbra	Aprovado com Distinção e Louvor

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Laim

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Laim

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Dimensionamento ao Fogo	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	27.5	10.0						17.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - David Andrade

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

2412-5420-6C6C

Orcid

0000-0001-8612-1281

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - David Andrade

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - David Andrade

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2021	Doutoramento Em Construção Metálica e Mista	Construção Metálica e Mista	Universidade de Coimbra	Aprovado com Distinção e Louvor
2016	Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica - Produção e Projeto	Universidade de Coimbra	16.43

5.2.1.4. Formação pedagógica - David Andrade

Formação pedagógica relevante para a docência
Tecnologia avançada do aço, soldadura, fadiga e rotura frágil

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - David Andrade

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metais Ferrosos e não ferrosos	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	
Soldabilidade	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	67.5	30.0						37.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Filip Ljubinkovic

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

9419-9F93-2867

Orcid

0000-0002-7006-7652

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Filip Ljubinkovic

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filip Ljubinkovic

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2022	Doutoramento em Construção Metálica e Mista			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Filip Ljubinkovic

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filip Ljubinkovic

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fabrico/Produção aditiva (Metálica, Polimérica, Cimentícia)	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	37.5							37.5	
Tecnologias de pós processamento de fabrico aditivo	Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista	37.5							37.5	

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.

26

5.3.1.2. Número total de ETI.

25.00

5.3.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).*

Vínculo com a IES	% em relação ao total de ETI
Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	76.00%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	4.00%
Outro vínculo	20.00%

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor*

Corpo docente academicamente qualificado	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)	2500	100.00%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	24.0	96.00%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.0	0.00%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		96.00%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		100.00%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	25.0	100.00%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

Estabilidade e dinâmica de formação	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos	22.0	88.00%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (PT).

O procedimento de avaliação dos/as docentes da Universidade de Coimbra (UC) tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”. A avaliação do desempenho dos/as docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação). O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante.

Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada Unidade Orgânica (UO) define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos/as docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (EN).

The procedure for the evaluation of the academic staff of the University of Coimbra is based on the “Regulations for Performance Evaluation of Lecturers at the University of Coimbra”. The evaluation of the teaching staff performance is carried out for three-year periods and takes into consideration four aspects: research; teaching; transfer and valorization of knowledge; university management and other tasks.

The evaluation process comprises five phases (self-assessment, validation, evaluation, hearing, homologation). The final result of the evaluation of each lecturer is expressed on a scale of four positions: excellent, very good, good and not relevant.

Before each new evaluation cycle, each Organizational Unit (OU) defines, for each disciplinary area, the set of parameters that determine the new objectives of the teachers’ performance and each of its aspects, thus ensuring permanent updating of the process.

5.3.2.1. Observações (PT)

[sem resposta]

5.3.2.1. Observações (EN)*[sem resposta]***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 Plano Estratégico (PE) da UC assume as Pessoas como principal ativo, centrando as políticas no seu bem-estar, valorização, formação e desenvolvimento.

Na formação e desenvolvimento a Linha de Orientação Estratégica definida no PE procura valorizar competências individuais e potenciar as funções exercidas, pela preparação de planos de formação baseados nas especificidades das unidades/serviços. O procedimento de formação do pessoal técnico foi otimizado – assegura o diagnóstico de necessidades de formação pela análise dos resultados do SIADAP, balanço do plano de formação anterior, políticas de desenvolvimento de RH, inquérito a dirigentes, etc., considerando iniciativas do PE e dando origem a um plano bienal monitorizado em todas as fases - formandos, formadores e dirigentes avaliam satisfação, eficácia e impacto das ações realizadas, culminando na realização de um relatório de balanço apresentado à gestão de topo, que despoleta melhorias que alimentam o ciclo seguinte. É ainda assegurada a promoção da formação graduada do pessoal técnico reduzindo 25% das propinas por frequência de cursos da UC. A formação de docentes/investigadores é assegurada pela participação em eventos científicos e iniciativas promovidas pelo Projeto Especial “Aprendizagem e Inovação Pedagógica”, possibilitando o desenvolvimento de competências TIC, pedagógicas e outras.

A avaliação de desempenho está implementada e em constante atualização, suportada por plataformas informáticas que fornecem informação relevante para os intervenientes e outputs para elaboração de planos de formação, gestão de carreiras e sistema de recompensas, sustentada em regulamentos (reg. 582/2017) e acompanhada pelos CCA. O sistema de recompensas, a par com a gestão de carreiras, consubstancia a estratégia para retenção e atratividade de RH. Apesar das restrições orçamentais que impedem a aplicação de alguns mecanismos, a UC reconhece o mérito p.ex. pela possibilidade de frequência de formação em gestão pública pelo corpo técnico. Adicionalmente, a UC dá ao pessoal técnico a oportunidade de mobilidade intercarreiras e intercategorias, potenciando a sua realização profissional. Há ainda preocupação com o bem-estar dos trabalhadores, promovendo a participação em eventos internacionais, mobilidade internacional, medidas de conciliação da vida profissional/pessoal, teambuilding, desporto/atividade física p. ex. através de programa de atividade física em horário laboral.

Quanto ao número de efetivos afetos ao apoio às atividades de natureza técnica e administrativa, é composto por 16 funcionários do corpo de técnicos da Faculdade de Ciências Tecnologia, distribuídos em termos de vínculos por:

- 8 funcionários do Quadro;
- 6 funcionários com Contrato Individual de Trabalho;
- 2 funcionários com Contrato a Termo Certo.

Para além destes, é de referir o apoio do corpo técnico da estrutura central da UC, nas mais variadas dimensões (académica, apoio social, tecnologias da informação, etc.).

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)

The Strategic Plan (SP) of UC considers People as its main asset, focusing the policies on their well-being, valorisation, training and development.

In relation to training and development, the Strategic Guideline defined in PE seeks to enhance individual skills and strengthen the functions performed, by preparing training plans based on the specificities of the units/services. The training procedure for technical staff was optimized - it ensures the diagnosis of training needs through the analysis of SIADAP results, balance of the previous training plan, HR development policies, survey of managers, etc., considering EP initiatives and giving rise to a biennial plan monitored in all phases - trainees, trainers and managers evaluate satisfaction, effectiveness and impact of the actions carried out, culminating in the preparation of a balance report presented to top management, which triggers improvements that feed the next cycle. The promotion of graduate training for technical staff is also ensured by reducing 25% of the fees for attending UC courses. The training of teachers/researchers is ensured by participation in scientific events and initiatives promoted by the Special Project “Learning and Pedagogical Innovation”, enabling the development of ICT, pedagogical and other skills.

The performance evaluation is implemented and constantly updated, supported by IT platforms that provide relevant information to stakeholders and outputs for the preparation of training plans, career management and reward system, supported by regulations (reg. 582/2017) and monitored by the CCA. The reward system, along with career management, embodies the strategy for retention and attractiveness of HR. Despite budget constraints that prevent the application of some mechanisms, the UC recognises merit e.g. by the possibility of attending training in public management by technical staff. In addition, UC gives technical staff the opportunity for inter-career and inter-category mobility, enhancing their professional fulfilment. There is also concern for the well-being of the employees, promoting participation in international events, international mobility, measures for conciliating professional/personal life, teambuilding, sports/physical activity, e.g. through the physical activity programme during working hours.

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

As for the number of staff allocated to supporting activities of a technical and administrative nature, it is made up of 16 employees of the technical staff of the Faculty of Science and Technology, distributed as follows:

- 8 employees of the Permanent Staff;
- 6 employees with Individual Work Contracts;
- 2 employees with Fixed-term contracts.

Besides these, it is worth mentioning the support of the technical staff of the central structure of UC, in the most varied dimensions (academic, social support, information technologies, etc.).

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

A qualificação académica do total dos 16 elementos do pessoal não docente distribui-se da seguinte forma:

- 1 titular de Mestrado (pré-Bolonha);
- 4 titulares de licenciaturas universitárias;
- 7 titulares do Ensino Secundário (12º ano);
- 1 titular do 11º ano;
- 1 titular do 10º ano;
- 1 titular do 6º ano;
- 1 titular do 4º ano.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The academic qualifications of the total of 16 non-teaching staff members are distributed as follows:

- 1 holder of a MSc degree (pre-Boulogne);
- 4 holders of a university degree (graduation);
- 7 holders of the Secondary School (12th grade);
- 1 holder of the 11th grade;
- 1 holder of the 10th grade;
- 1 holder of the 6th grade;
- 1 holder of the 4th grade.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (PT)

A Universidade de Coimbra garante uma avaliação do desempenho do seu pessoal não docente de acordo com o disposto na lei que rege o SIADAP que adotou o método de gestão por objetivos, estabelecendo uma avaliação do desempenho baseada na confrontação entre objetivos fixados e resultados obtidos. O processo de avaliação é bienal e concretiza-se: em reuniões com o/a avaliador/a, superior hierárquico/a imediato/a, para negociação e contratualização dos objetivos anuais e para comunicação dos resultados da avaliação; e no preenchimento de um formulário de avaliação. A avaliação visa identificar o potencial de desenvolvimento do pessoal e diagnosticar necessidades de formação. Para a aplicação do SIADAP, o processo é supervisionado pela Comissão Paritária e pelo Conselho Coordenador da Avaliação.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (EN)

The University of Coimbra ensures a performance evaluation of its non-teaching staff in accordance with the law that governs the SIADAP, which adopted the method of management by objectives, establishing a performance evaluation based on the confrontation between set objectives and obtained results. The evaluation process takes place every two years and consists of: meetings with the evaluator, the immediate superior, to negotiate and contract annual objectives and to communicate the results of the evaluation; and the completion of an evaluation form. The assessment aims to identify the development potential of staff and diagnose training needs. For the application of SIADAP, the process is supervised by the Joint Commission and the Council for the Coordination of Evaluation.

7. Instalações e equipamentos

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (PT)

O ciclo de estudos proposto decorrerá no Departamento de Eng.^a Civil (DEC) da Universidade de Coimbra, o qual dispõe de todas as condições físicas necessárias à lecionação de aulas, possuindo 22 salas de aula equipadas com meios audiovisuais de apoio, 2 salas de informática e 4 espaços laboratoriais equipados para a realização de ensaios em vários domínios da engenharia relacionados com o ciclo de estudos (ex. laboratório de estruturas e laboratório de manufatura aditiva), e estando apetrechados para darem apoio, quando necessário, à exemplificação prática de matérias lecionadas em sala de aula. O DEC dispõe de uma biblioteca que disponibiliza bibliografia em suporte físico e/ou digital. Existem ainda diversas salas de estudo com equipamentos informáticos que poderão ser usadas pelos estudantes em trabalhos de grupo e individuais, na proximidade da equipa docente e discente do ciclo de estudos.

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

The proposed study cycle will take place at the Department of Civil Engineering (DEC) of the University of Coimbra, which has all the physical conditions necessary for teaching classes, having 22 classrooms equipped with audiovisual support, 2 computer equipped classrooms and 4 laboratory spaces equipped for carrying out tests in various fields of engineering related to the study cycle (e.g. lab of structures and lab of additive manufacture), and being equipped to support, when necessary, the practical exemplification of subjects taught in the classroom. DEC has a library that provides bibliography in physical and/or digital support. There are also several study rooms with computer equipment that can be used by students in group and individual work, in the proximity of the teaching team and students of the study cycle.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

Os Sistemas de Informação (SI) da Universidade de Coimbra (UC) são abrangentes, flexíveis e largamente suportados em plataformas informáticas, em parte desenvolvidas internamente. De entre as várias plataformas existentes, e que serão utilizadas pelos estudantes do ciclo de estudos, destaca-se o sistema de gestão académica NONIO – disponível para estudantes, docentes e SAG / órgãos de governo, suporta o ciclo de gestão académica, do planeamento da atividade letiva à gestão de candidaturas, inscrições e gestão do percurso escolar, emissão de pautas/certificados, gestão de requerimentos, etc., com um sistema de alertas que envia mensagens para os vários perfis de utilizadores (p.ex. sobre prazos para atos académicos e preenchimento de inquéritos). Suporta ainda a aplicação de inquéritos pedagógicos a estudantes e docentes, e a elaboração dos relatórios anuais de curso/CE, permitindo aos coordenadores obter informação sobre necessidades/expectativas das PI envolvidas no ensino/aprendizagem, p.ex. no que se refere à satisfação dos estudantes e perceção sobre a qualidade das formações e serviços oferecidos. O NONIO disponibiliza ainda um conjunto de indicadores de qualidade, bem como listagens e estatísticas que permitem acompanhar indicadores sobre o perfil da população estudantil, taxas de progressão, sucesso académico, abandono, etc. De referir também as plataformas UC Teacher/ Student/ Meetings lançadas em pleno contexto de surto pandémico (Covid-19), com a finalidade de dar resposta aos novos desafios, impostos pela situação pandémica, de forma a permitir que a atividade letiva pudesse ter lugar, ainda que em diferentes moldes. Atualmente, a plataforma UC Student, servindo toda a comunidade da Universidade de Coimbra, permite aos estudantes concentrar grande parte de toda a sua atividade numa única plataforma. Além disso, o Student Hub da UC disponibiliza espaços que podem ser requisitados para os estudantes realizarem, p. ex. trabalhos em grupo e aplicação de conhecimentos (por ex. no laboratório de Design Thinking).

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

The Information Systems (IS) of the University of Coimbra (UC) are comprehensive, flexible and largely supported by computing platforms, partly developed in-house. Among the various available platforms, which will be used by the students in the study cycle, the NONIO academic management system stands out - available for students, teaching staff and SAG/government bodies, it supports the academic management cycle, from the planning of the teaching activity to the management of applications, enrolments and management of the school path, issue of marks/certificates, management of requests, etc., with an alert system that sends messages to the various user profiles (e.g. on deadlines for academic acts and completion of surveys). It also supports the application of pedagogical surveys to students and teachers, and the preparation of the annual reports of courses/CE, allowing coordinators to obtain information about needs/expectations of the IPs involved in teaching/learning, e.g. regarding student satisfaction and perception about the quality of training and services offered. The NONIO also provides a set of quality indicators, as well as listings and statistics that allow monitoring indicators on the student population profile, progression rates, academic success, drop-out rates, etc. It is also worth mentioning the UC Teacher/ Student/ Meetings platforms launched in the middle of the pandemic outbreak (Covid-19), in order to respond to the new challenges imposed by the pandemic situation, so that the teaching activity could take place, even if in different ways. Currently, the UC Student platform, serving the entire community of the University of Coimbra, allows students to concentrate most of all their activity in a single platform. In addition, the UC Student Hub provides spaces that can be requested for students to carry out, e.g. group work and application of knowledge (e.g. in the Design Thinking lab).

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

Neste ciclo de estudos serão usados os seguintes equipamentos:

- Computadores e periféricos informáticos, equipando salas de aula e pontos de trabalho.
- Meios de projeção audiovisual, equipando salas de aula.
- Instalações laboratoriais ligadas à engenharia civil (ex. laboratório de estruturas e laboratório de manufatura aditiva), integrando espaços com equipamentos demonstrativos das matérias lecionadas e equipamento de investigação de ponta.

O Departamento de Engenharia Civil possui ainda um número significativo de licenças de softwares para serem utilizados como meio auxiliar de aprendizagem (entre os quais: Office, Matlab, AutoCad, etc) bem como software próprio desenvolvido pelos docentes afetos ao ciclo de estudos.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

The following equipment is used in this cycle of studies:

- Computers and computer peripherals in classrooms and work areas;

- Audio-visual equipment in classrooms;
 - Laboratory facilities linked to civil Engineering (e.g., lab of structures and lab of additive manufacture), including spaces with equipment demonstrating the subjects taught and state-of-the-art research equipment.
 The Department of Civil Engineering also owns a significant number of software licenses which can be used to provide extra teaching support (including Office, Matlab, AutoCad, etc) as well as own software developed by the teachers.

8. Atividades de investigação

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	1
Centro de Estudos Sociais (CES)	Excelente	Centro de Estudos Sociais (CES)	Institucional	1
Instituto de Investigação e Inovação em Engenharia Civil para a Sustentabilidade (CERIS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Institucional	1
Instituto de Sistemas e Robótica - ISR – COIMBRA (ISR-UC)	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica (ISR)	Polo	1
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional	20
Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Polo	1
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)	Institucional	1

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

Parcerias institucionais: Acordos bilaterais (ao nível da UC) de intercâmbio com 88 escolas e universidades brasileiras. Intercâmbio com 14 universidades dos EUA via rede Utrecht/Programa MAUI. Intercâmbio com 7 universidades australianas via rede Utrecht/Programa AEN. Convénios bilaterais (ao nível da UC) com 22 escolas e universidades de 17 países. Parcerias informais: Rede ArcelorMittal; Parcerias científicas com várias universidades: University of Liège; Czech Technical University; Technical University of Lulea; University "Politehnica" of Timisoara; University of Naples; UFCeará, UPMadrid, etc. Parcerias técnico-científicas com empresas e instituições – DST, Bysteel, FERPINTA, FAMETAL, Acciona; ECCS; SCI; ArcelorMittal, TATA Steel, Goldbeck; etc. Projetos no âmbito do PRR: R2Utechnologies (construção modular), NEXUS (digitalização, descarbonização e fabrico aditivo) e GREENAUTO/STAR (fabrico e produção aditiva). Outros projetos internacionais recentes, financiados pela Comissão Europeia, nas áreas do curso de Mestrado: Innovative 3D joints for robust and economic hybrid tubular construction (2017-20) - 1.483.735,50€/295.562,00€ Valorisation of knowledge for European pre-QUALified steel JOINTS (2017-19) - 1.218.711,55€/112.043,75€ Stronger steels in the built environment (2017-20) - 1.520.000€/240.00 € Valorisation of knowledge for FREE from DAMage steel connections (2020-22) - 1.330.638,20 €/136.188,10 € Design REsearch, implementation And Monitoring of Emerging technologies for a new generation of Resilient Steel buildings (2021-24) - 1.893.510,00€/113.190,00€ Innovative ultra-low Carbon building Steel Envelop systems with Bio-based insulation (2021-25) - 2.493.437,00€/386.850,00€ Outros projetos financiados a nível nacional: Innovative Constructive Solutions and Fire Design Models for Cold Formed Steel Members of Enhanced Fire Behaviour (2018-21) - 239.000,59€/227.445,91€ Thermal and mechanical behavior of Nano Cements and their application in Steel Construction as Fire Protection (2018-21) - 237.972,78€/237.972,78€ Innovative 3D joints for robust and economic hybrid tubular construction (2018-21) - 185.647,56€/134.797,80€ Innovative hybrid structural solution using cold-

formed steel and lightweight concrete (2018-21) - 229.891,85€/229.891,85€ Generalization of the use of structural adhesives in metallic bridges (2018-21) - 222.573,36€/155.623,61€ Modeling and Control of Heat Generated by Friction (2018-21) - 230.235,11€/230.235,11€ Additive Manufacturing in Steel Construction (2020-23) - 249.998,40€/124.999,20€ Mitigation of the risk of progressive collapse in steel and composite building frames under exceptional events (2020-22) - 958.413,20€/61.312,90€ A Calculation Framework for Cost Optimization of Industrial and Commercial Pavilions in Steel Structures (2021-23) - 470,800 €/169,300 € Self-erecting Tower (2021-23) - 953,000 €/409,300 €

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

Intitutional partnerships: Bilateral interchange agreements (at the UC level) with 88 brasilian schools and universities. Interchange agreement with 14 USA universities through the Utrecht network / MAUI program (UC level). Interchange agreement with 7 australian universities through the Utrecht network / AEN program (at the UC level). Bilateral interchange agreements (at the UC level) with 22 schools and universities from 17 countries. Informal partnerships: ArcelorMittal Network; Scientific partnerships with other universities: University of Liège; Czech Technical University; Technical University of Lulea; University "Politehnica" of Timisoara; University of Naples; UFCeará, UPMadrid, etc. Technical-scientific network with companies and intitutions - DST, Bysteel, FERPINTA, FAMETAL, Acciona; ECCS; SCI; ArcelorMittal, TATA Steel, Goldbeck; etc. Projects in the scope of PRR: R2Utechnologies (modular construction), NEXUS (digitalization, descarbonization e additive manufacture) e GREENAUTO/STAR (additive manufacture and production). Other recent international projects, funded by the European Commission, in the areas of the Master course: Innovative 3D joints for robust and economic hybrid tubular construction (2017-20) - 1.483.735,50€/295.562,00€ Valorisation of knowledge for European pre-QUALified steel JOINTS (2017-19) - 1.218.711,55€/112.043,75€ Stronger steels in the built environment (2017-20) - 1.520.000€/240.00 € Valorisation of knowledge for FREE from DAMage steel connections (2020-22) - 1.330.638,20 €/136.188,10 € Design REsearch, implementation And Monitoring of Emerging technologies for a new generation of Resilient Steel buildings (2021-24) - 1.893.510,00€/113.190,00€ Innovative ultra-low Carbon building Steel Envelop systems with Bio-based insulation (2021-25) - 2.493.437,00€/386.850,00€ Other nationally funded projects: Innovative Constructive Solutions and Fire Design Models for Cold Formed Steel Members of Enhanced Fire Behaviour (2018-21) - 239.000,59€/227.445,91€ Innovative 3D joints for robust and economic hybrid tubular construction (2018-21) - 185.647,56€/134.797,80€ Innovative hybrid structural solution using cold-formed steel and lightweight concrete (2018-21) - 229.891,85€/229.891,85€ Generalization of the use of structural adhesives in metallic bridges (2018-21) - 222.573,36€/155.623,61€ Modeling and Control of Heat Generated by Friction (2018-21) - 230.235,11€/230.235,11€ Additive Manufacturing in Steel Construction (2020-23) - 249.998,40€/124.999,20€ Mitigation of the risk of progressive collapse in steel and composite building frames under exceptional events (2020-22) - 958.413,20€/61.312,90€ A Calculation Framework for Cost Optimization of Industrial and Commercial Pavilions in Steel Structures (2021-23) - 470,800 €/169,300 € Self-erecting Tower (2021-23) - 953,000 €/409,300 €

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)

[20221031_protecao_de_dados_v01.pdf](#) | PDF | 164.6 Kb

10. Comparação com CE de referência

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)

No espaço Europeu existem dois cursos com estrutura e duração semelhantes: (i) "Advanced design of steel and composite structures", lecionado na Universidade Politécnica de Timisoara, na Roménia, com a duração de 2 anos (4 semestres); e (ii) "Structural Steel Design", lecionado pelo Imperial College em Londres, Reino Unido, com a duração de 1 ano (90 ECTS).

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

In Europe there are two courses with similar structure and duration: (i) "Advanced design of steel and composite structures", provided by the Polytechnic University of Timisoara, Romania, with a duration of 2 years (4 semesters); and (ii) "Structural Steel Design", provided by the Imperial College London, United Kingdom, with a duration of 1 year (90 ECTS).

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

O mestrado "Advanced design of steel and composite structures" foca-se em proporcionar aos alunos a capacidade e know-how de engenharia para conceber e construir estruturas em aço ou mistas aço-betão, incluindo aspetos ambientais, reforçando a sustentabilidade e a competitividade da indústria.

O mestrado em "Structural Steel Design" visa proporcionar formação na análise, conceção e avaliação de estruturas em aço e mistas (aço/betão). Neste caso, os estudantes devem ser capazes de compreender as bases teóricas e as considerações práticas de conceção de estruturas em aço para se prepararem para estudos futuros a nível de doutoramento.

Por outro lado, o Curso de Mestrado oferece não só sólidos conhecimentos de base sobre estruturas em aço e estruturas mistas, mas também três ramos de aplicação diferentes: conceção (desempenho estrutural), produção (ramo do fabrico de aditivo) e construção (ramo da construção modular).

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

The "Advanced Design of Steel and Composite Structures" Master Course focuses on providing students with the engineering ability and know-how to design and construct safe steel, composite steel and concrete structures including environmental aspects, enhancing the sustainability and the competitiveness of the industry.

The master course on "Structural Steel Design" aims to provide training in the analysis, design and assessment of steel and composite (steel/concrete) structures. In this case, students shall be able to understand the theoretical background and practical design considerations of structural steel design to prepare for further study at PhD level.

On the other hand, the Master Course offers not only a solid background knowledge on steel and composite structures but also three different branches of application: design (structural performance), production (branch of additive manufacture) and construction (branch of modular construction).

11. Estágios-Formação

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VI - Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista (CMM)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista (CMM)

11.1.2. Protocolo:

[Reference letter 1.pdf](#) | PDF | 128 Kb

Mapa VI - Fabrica Portuguesa de Estruturas Metálicas, S.A. (FAMETAL)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Fabrica Portuguesa de Estruturas Metálicas, S.A. (FAMETAL)

11.1.2. Protocolo:

[Reference letter 2.pdf](#) | PDF | 299 Kb

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis:

[sem resposta]

11.3. Recursos institucionais

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (PT):

[sem resposta]

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (EN):

[sem resposta]

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço:

[sem resposta]

11.4.2. Mapa VII. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)

Nome	Instituição	Categoria	Habilitação Profissional	Nº de anos de serviço

12. Análise SWOT

12.1. Pontos fortes. (PT)

- Os objetivos do curso inserem-se na missão e estratégia científica da instituição de grande prestígio e tradição que é a UC. O curso que serviu de base a este, era reconhecido como um Mestrado de referência na área, tanto a nível nacional como internacional.
- Possibilidade de integração dos estudantes no ambiente académico e profissional:
 - a coordenação do curso organiza visitas de estudo a obras e empresas da especialidade por edição do curso;
 - participação em conferências, seminários;
 - ao longo do ano letivo, a coordenação organiza um a dois jantares para convívio entre os estudantes e docentes.
- Corpo docente de excelência com competências científico-tecnológica traduzidas por variados indicadores (publicações, reconhecimento em "rankings", etc.), complementado por especialistas de outras escolas com curriculum de excelência no setor da CMM.
- Elevada disponibilidade por parte dos docentes para acompanhar e apoiarem os estudantes nas diferentes fases de formação.

12.1. Pontos fortes. (EN)

The objectives of the course fall within the mission and scientific strategy of the institution of great prestige and tradition that is UC. The course that served as the basis for this, was recognized as a Master of reference in the area, both nationally and internationally. Possibility of integrating students in the academic and professional environment: (i) the course coordination organizes study visits to specialized works and companies of in each edition of the course; (ii) participation in conferences, seminars; (iii) throughout the year, the coordination organizes one or two dinners for students and teachers to socialize. Excellent teaching staff with scientific-technological competences translated by several indicators (publications, recognition in rankings, etc.), complemented by experts from other schools with a curriculum of excellence in the metallic and composite constr. sector. High availability of teaching staff to support students in the different stages of training.

12.2. Pontos fracos. (PT)

As maiores fragilidades do curso que deu origem a este serão ultrapassadas com este novo ciclo de estudo, nomeadamente, a falta da palavra "Engenharia" na designação do curso, utilizada pela Ordem dos Engenheiros para colocar obstáculos no reconhecimento do grau de Mestre em Engenharia Civil, e um leque de formação focado principalmente no desempenho estrutural.

12.2. Pontos fracos. (EN)

The major weaknesses of the course that gave origin to this one will be overcome by this new study cycle, namely the lack of the word "Engineering" in the course designation, used by "Ordem dos Engenheiros" to put obstacles in the recognition of the Master's degree in Civil Engineering, and a training focused mainly on the structural performance.

12.3. Oportunidades. (PT)

Estreita ligação com a CMM (Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista), com ECCS (European Convention for Constructional Steelwork) e com a indústria siderúrgica mundial (por exemplo, ArcelorMittal, Tata Steel...) Instalações modernas e adequadas a um ensino de qualidade. Os laboratórios de estruturas e de fabricação aditiva dispõem de grande diversidade de equipamentos e infraestruturas de apoio à investigação científica experimental. O grupo de investigação ISISE-SMCT (23 doutorados e 50 alunos PhD) é líder na Europa no domínio da CMM e está envolvido numa série de iniciativas internacionais nesta área, criando oportunidades para os alunos participarem em equipas de investigação ou comissões técnicas internacionais. O ambiente académico na UC é ímpar, facilitando a integração social do estudante.

12.3. Oportunidades. (EN)

Close links with CMM (Portuguese Association for Metallic and Composite Construction), with ECCS (European Convention for Constructional Steelwork) and with the world steel industry (e.g. ArcelorMittal, Tata Steel...) Modern facilities and suitable for a quality education. The laboratories of structures and additive manufacture have a great diversity of equipment and infrastructures to support experimental scientific research. The ISISE-SMCT

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

research group (23 PhD and 50 PhD students) is a leader in Europe in the field of CMM and is involved in a number of international initiatives in this area, creating opportunities for students to participate in international research teams or technical committees. The academic environment at UC is unique, facilitating student social integration.

12.4. Constrangimentos. (PT)

A dimensão da escola e a correspondente complexidade da cadeia hierárquica reduzem a rapidez e a eficácia dos processos decisórios.

A possibilidade de celebração de parcerias com empresas nacionais é fortemente afetada pela dificuldade que estas têm em assumir a parcela de financiamento, ainda que pequena, que lhes compete assegurar no âmbito dos programas de apoio universidade-empresa. O financiamento público do ensino e da investigação está severamente limitado.

Políticas gerais e do orçamento de estado penalizantes ao financiamento das instituições do ensino superior, refletem-se, por vezes, na falta de motivação dos corpos docente e não docente.

12.4. Constrangimentos. (EN)

The size of the school and the corresponding complexity of the hierarchical chain reduce the speed and efficiency of decision-making processes. The possibility of entering into partnerships with national companies is strongly affected by their difficulty in assuming the share of funding, even if small, that they have to provide under the university-business support programmes. Public funding for teaching and research is severely limited. General and state budget policies that penalise the funding of higher education institutions are sometimes reflected in a lack of motivation among the teaching and non-teaching staff.

12.5. Conclusões. (PT)

A análise SWOT apresentada permite identificar um conjunto relevante de pontos fortes na criação deste ciclo de estudos, o que permite encarar com otimismo o potencial sucesso desta iniciativa.

Note-se que este curso irá substituir o Mestrado em Construção Metálica e Mista, o qual contou com 17 edições e tinha características únicas do país, sendo considerado um curso de referência tanto no país como no estrangeiro.

A criação deste novo curso, o qual tem naturalmente por base o curso anterior, tem duas razões principais: (i) Alteração da designação do curso que agora se passará a designar "Mestrado em Engenharia da Construção Metálica e Mista"; e (ii)

Compromisso assumido no âmbito das Agendas de Inovação do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

No primeiro caso, a razão para esta alteração pretende-se com a exigência da Ordem dos Engenheiros que requer a palavra "Engenharia" na designação do curso, para assim reconhecer o grau de Mestre em Engenharia Civil. No segundo caso, os compromissos assumidos no PRR requerem a criação de dois ramos adicionais ("Construção Modular" e "Fabrico e Produção Aditiva") pretendidos já para 2023/24, alargando-se assim o âmbito de formação oferecido no curso anterior, mantendo-se o foco no setor da construção metálica e mista, mas incluindo formação específica e competências nas áreas da construção modular e manufatura aditiva.

Embora se identifiquem e reconheçam algumas fraquezas, constrangimentos e ameaças, julga-se que estes aspetos podem ser ultrapassados com medidas de mitigação adequadas, tal como nos anos anteriores.

Como conclusão, considera-se que este novo mestrado apresenta um grande potencial para captar estudantes vindos do 1º ciclo de estudos mas também profissionais do setor da construção que procuram neste mestrado formação complementar para as suas habilitações.

Os pontos fortes e as oportunidades identificadas são claramente mais significativas do que os pontos fracos ou os constrangimentos. A este respeito, destaca-se ainda que o facto de se tratar de uma oferta formativa única no país (com 17 anos de sucesso comprovado), permite encarar com grande confiança o futuro deste mestrado.

12.5. Conclusões. (EN)

The SWOT analysis above allows the identification of a relevant set of strengths in the creation of this cycle of studies, which allows to face with optimism the potential success of this initiative. It should be noted that this course will replace the Master's Degree in Steel and Composite Construction, which had 17 editions and had unique characteristics in the country, being considered a reference course both in the country and abroad. The creation of this new course, which is naturally based on the previous course, has two main reasons: (i) Change of the designation of the course, which will now be called "Master's Degree in Engineering of Steel and Composite Construction"; and (ii) Commitment assumed in the scope of the Innovation Agendas of the Recovery and Resilience Plan (PRR). In the first case, the reason for this change is the requirement of "Ordem dos Engenheiros" that requires the word "Engineering" in the course designation, in order to recognize the Master's degree in Civil Engineering. In the second case, the commitments made in the RRP require the creation of two additional branches ('Modular Construction' and 'Additive Manufacturing and Production') intended already for 2023/24, thus extending the scope of training offered in the previous course, maintaining the focus on the sector of Steel and Composite Construction, but including specific training and competences in the areas of modular construction and additive manufacturing. Although some weaknesses, constraints and threats are identified and recognised, it is believed that these aspects can be overcome with adequate mitigation measures, as in previous years. In conclusion, it is considered that this new master's degree has a great potential to attract students from the 1st cycle of studies but also professionals from the construction sector who seek complementary training to their qualifications. The strengths and opportunities identified are clearly more significant than the weaknesses or constraints. In this respect, it should also be noted that the fact that this is a unique course in the country (with 17 years of proven success), allows us to face the future of this master with great confidence.

