

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Lisboa

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Instituto Superior De Engenharia De Lisboa

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Engenharia Civil

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Civil Engineering

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

[Despacho 5632_2020.pdf](#) | PDF | 372.2 Kb

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

Engenharia Civil

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

Civil Engineering

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

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

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

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

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

120.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

2 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

120

1.10.2. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número em vigor) e respetiva justificação.

De acordo com as recomendações da CAE apresentadas no relatório final da avaliação anterior, propomos fixar o número máximo de admissões por área de especialização:

Área de Especialização de Estruturas e Construção - Número máximo de admissões = 60

Área de Especialização de Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas - Número máximo de admissões = 30

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

De acordo com o artº 22º do despacho n.º 7751/2023 (Regulamento Geral dos Ciclos de Estudo Conducentes ao Grau de Mestre do ISEL), sem prejuízo do referido regulamento geral, podem ser estabelecidas normas específicas para cada curso, aprovadas pelo CTC, ouvido o CP, sob proposta da respetiva CCC e dos CCD envolvidos, relativas às seguintes matérias:

- a) Ponderação da classificação das candidaturas;
- b) Coeficientes de ponderação para cálculo da média final;
- c) Precedências;
- d) Ciclos de estudos de 1.º ciclo para os quais o ciclo de estudos se entende por subsequente e regras para a inscrição em UC com esse enquadramento;
- e) Utilização de línguas estrangeiras, exceto língua inglesa;
- f) Critérios para transferências de candidatos entre áreas de especialização;
- g) Procedimento de recolha de propostas de TFM, a sua divulgação e atribuição aos estudantes.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

In accordance with article 22 of order no. 7751/2023 (General Regulation of Study Cycles Leading to the ISEL Master's Degree), without prejudice to this general regulation, specific standards may be established for each course, approved by the CTC, after hearing the CP, upon proposal from the respective CCC and the CCDs involved, relating to the following matters:

- a) Weighting of the classification of applications;*
- b) Weighting coefficients for calculating the final average;*
- c) Precedences;*
- d) 1st cycle study cycles for which the study cycle is understood as subsequent and rules for enrollment in UC within this framework;*
- e) Use of foreign languages, except English;*
- f) Criteria for transferring candidates between areas of specialization;*
- g) Procedure for collecting TFM proposals, disseminating them and assigning them to students.*

1.12. Modalidade do ensino

[X] Presencial (Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto) [] A Distância (EaD) (Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro)

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

[] Diurno [] Pós-laboral [X] Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

Curso de Mestrado oferecido em regime Diurno e Pós-laboral.

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

Master's course offered during the daytime and after working hours.

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

*ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Rua Conselheiro Emídio Navarro 1
1959-007 Lisboa*

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

*Lisbon School of Engineering
Rua Conselheiro Emídio Navarro 1
1959-007 Lisbon*

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

[*despacho_n_4027_2022_RegulamentoCreditação.pdf*](#) | PDF | 679.6 Kb

1.15. Observações. (PT)

[sem resposta]

1.15. Observações. (EN)

[sem resposta]

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1718/0117162

2.2. Data da decisão.

05/06/2019

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

2.5. A partir de:

31/07/2018

3. Síntese medidas de melhoria

3. Síntese de medidas de melhoria e alterações ao ciclo de estudos desde a avaliação anterior (PT)

Em resposta às recomendações da CAE, apresentadas no relatório final da avaliação anterior, foram implementadas as seguintes medidas:

(1) Foram abertos concursos para 4 vagas, de progressão interna, para Professores Coordenadores dos quais 3 já tomaram posse e o 4º aguarda a conclusão do referido concurso. No geral, verifica-se que, relativamente ao corpo docente, os principais rácios de avaliação melhoraram por comparação com a última avaliação realizada. Observa-se um aumento da % de docentes doutorados especializados e de docentes especialistas nas áreas fundamentais, bem com um aumento do rácio aluno/ETI.

(2) A produção científica e a participação em projectos aumentaram. O número de docentes envolvidos em projectos de investigação está essencialmente associado a projectos FCT e projectos internos do IPL. Com as alterações do corpo docente ocorridas nos últimos anos, será expectável que gradualmente, tanto a produção científica como a participação em projectos e redes internacionais de investigação venham a aumentar de forma mais significativa. De igual modo, existiu um incentivo à utilização das licenças sabáticas para investigação, sendo de salientar que, só no período pós-pandemia, 5 docentes solicitaram a referida licença.

(3) O curso foi alvo de um processo de reestruturação em 2020 que incluiu actualizações científicas e pedagógicas que resultaram da necessidade de adequar/optimizar o seu funcionamento face à redução de alunos a frequentar e de docentes disponíveis para leccionar. A reestruturação realizada envolveu um conjunto de reajustes gerais, nomeadamente:

(3.1) Os 1º e 2º semestres passaram a ser compostos apenas por UC de tronco comum, iguais para todas as AE. Neste enquadramento, o 1º ano passa a funcionar como um complemento à formação de base, ministrada ao nível do curso de licenciatura, modelo de aplicação quase universal na Área de Engenharia Civil (quer no subsistema Politécnico, quer no subsistema Universitário), surgindo as UC de especialização apenas no 3º semestre;

(3.2) O 3º semestre é composto por uma UC de tronco comum (Seminário de preparação para o TFM) e 5 UC associadas a cada AE;

(3.3) Neste novo modelo, existem mais UC de tronco comum, cuja criação resultou, em alguns casos da transição de UC de tronco comum, do anterior plano de estudos, com alguns ajustes e fusões, e noutros, na identificação de UC que se encontravam associadas a uma determinada AE, que são consideradas relevantes para uma formação de base em Engenharia Civil. Também neste segundo caso, algumas dessas UC resultaram da fusão de conteúdos programáticos de outras UC do antigo plano de estudos.

(3.4) O anterior plano de estudos era composto por um total de 47 UC+TFM. Com esta reestruturação o plano de estudos passou a ser composto por 31 UC+TFM;

(3.5) Todas as UC passaram a ter um contacto semanal de 3h, sendo que no conjunto das 6 UC por semestre, resulta um contacto semanal de 18h de aulas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

3. Síntese de medidas de melhoria e alterações ao ciclo de estudos desde a avaliação anterior (EN)

In response to CAE's recommendations, included in the final report of the previous evaluation, the following improvement measures were implemented:

(1) 4 job vacancies for internal progression were opened, for "Professor Coordenador" (associate professor), 3 of which have already taken office and the 4th is awaiting for the process to be completed. In general, in relation to teaching staff, the main evaluation ratios have improved compared to the last evaluation carried out. There is an increase in the percentage of specialized PhD teachers and specialist teachers in fundamental areas, as well as an increase in the student/ETI ratio.

(2) Scientific production and participation in projects increased. The number of teachers involved in research projects is essentially associated with FCT projects and internal IPL projects. With the changes in the teaching staff that have occurred in recent years, it is expected that gradually, both scientific production and participation in international research projects and networks will increase more significantly. Likewise, there was an incentive to use sabbatical leaves for research, and it should be noted that, only in the post-pandemic period, 5 teachers request this leave.

(3) The course underwent a restructuring process in 2020 that included scientific and pedagogical updates that resulted from the need to adapt/optimize its operation in view of the reduction in the number of students attending and teachers available to teach. The restructuring carried out involved a set of general readjustments, namely:

(3.1) The 1st and 2nd semesters now consist only of common core UC, the same for all Specialization Areas (AE). In this framework, the 1st year started to function as a complement to basic training, taught at the level of the bachelor's degree, a model of almost universal application in the Civil Engineering Area (both in the Polytechnic subsystem and in the University subsystem), with the emergence of UC specialization only in the 3rd semester;

(3.2) The 3rd semester consists of a common core UC (TFM preparation seminar), plus 5 UCs associated with each AE;

(3.3) In this new model there are more common core UCs, the content of which resulted, in some cases, from the transition of common core UC from the previous study plan, with some adjustments and mergers, and in others in the identification of UCs, which were associated with a given AE, but are considered relevant for basic training in Civil Engineering. Also in this second case, some of these UCs resulted from the merger of programmatic contents from other UCs from the old study plan.

(3.4) The previous study plan consisted of a total of 47 UC+TFM. With this restructuring, the study plan now consists of 31 UC+TFM;

(3.5) All UCs now have 3 hours of weekly contact, with all 6 UCs per semester resulting in 18 hours of weekly contact.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

4.1. Estrutura curricular e plano de estudos em vigor, correspondem ao publicado em Diário da República (ponto 1.5)?

[X] Sim [] Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

[X] Sim [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Como forma de atrair mais alunos para o MEC, é essencial adaptar a estrutura do curso e, consequentemente, as competências a adquirir pelos alunos relativamente às exigências do mercado de trabalho na área da Engenharia e da Construção Civil, ou seja, adequar a oferta formativa à realidade de um mercado que requer cada vez mais que os recém-formados apresentem uma formação abrangente, do tipo banda larga e com um conjunto de competências que lhes permita uma polivalência muito útil ao perfil das empresas e do mercado da Engenharia e da Construção Civil.

Adicionalmente, tomando em consideração as exigências relacionadas com a necessidade de optimização dos recursos humanos do DEC, face ao número de alunos do MEC, é actualmente essencial o aumento do rácio estudante/ETI e em simultâneo a diminuição das horas lectivas em excesso da maioria dos docentes. A referida optimização é igualmente necessária relativamente ao número de alunos por área de especialização, i.e., a dispersão dos alunos existentes por 4 áreas implica, neste momento, que algumas áreas com menor procura apresentem nas UC específicas um número de alunos claramente ineficiente em termos da gestão da escola.

Pretende-se, deste modo, conferir o grau de Mestre em Engenharia Civil com recurso a uma sequência de estudo que possibilite o aumento das competências, de forma equilibrada e equitativa, nas componentes de Construção, Estruturas, Vias de Comunicação, Transportes, Hidráulica, Gestão e Geotecnia. No final do curso, os alunos serão capazes de dar resposta aos requisitos referentes a obras de categoria III e/ou IV, dependendo da área.

Nesse sentido, propõe-se a fusão de Áreas de Especialização e o aumento das UC obrigatórias oferecidas aos alunos, nomeadamente:

1. diminuição do número de áreas de especialização que passam dos actuais 4 para 2; i.e., fusão das áreas de especialização de Estruturas e Edificações com a alteração da nomenclatura de Edificações para Construção, i.e., surge uma nova Área de especialização de "Estruturas e Construção" (ESTCONST) e fusão das áreas de especialização de Hidráulica, Vias de Comunicação e Transportes numa área única designada de "Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas" (INFRAEST);

2. aumento do número de UC obrigatórias, que passam das actuais 13 para 16 (13 UC comuns às 2 áreas + 3 UC específicas por área) e a consequente diminuição das UC optativas, que passam das actuais 5 por área para 2.

Estas novas áreas correspondem a uma oferta formativa mais abrangente que permite a inclusão de novas competências mais adequadas às exigências do mercado actual. Na nova área de ESTCONST, promove-se um incremento de novas competências na área do BIM com conteúdos programáticos específicos nas UC de TCSC e MGIC. Na nova área de INFRAEST, promove-se um incremento de competências na área da Geotecnia com a inclusão, para além da UC de CFE, da UC de OT como obrigatória para esta área e a oferta de mais 2 UC optativas.

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

As a way of attracting more students to the MEC, it is essential to adapt the structure of the course and, consequently, the skills to be acquired by students adjusting to the demands of the job market in the area of Civil Engineering and Construction, that is, adapting the training offer to the reality of a market, that increasingly requires recent graduates to present comprehensive, broadband-type training and a set of skills that allow them to be versatile given the profile of companies and the Civil Engineering and Construction market.

Additionally, considering the need to optimize DEC's human resources in relation to the number of MEC students, it is currently essential to increase the student/ETI ratio and reduce the excess teaching hours of most teachers. This optimization is also necessary in relation to the number of students per area of specialization, i.e., the dispersion of existing students across 4 areas means, at this moment, that UCs specific to some areas with lower demand present a number of students that is clearly inefficient in terms of the school's management.

The aim is, therefore, to award the master's degree in civil engineering using a study sequence that allows for the increase of skills, in a balanced and equitable manner, in the components of Construction, Structures, Communication Routes, Transport, Hydraulics, Management and Geotechnics. At the end of the course, students will be able to respond to the requirements relating to category III and/or IV works, depending on the area.

In this sense, it is proposed to merge Specialization Areas and increase the mandatory UC offered to students, namely:

1. reduce the number of Areas of Specialization from the current 4 to 2; i.e., merge the areas of specialization of Structures and Buildings with the replacement in the nomenclature of Buildings for Construction, i.e., a new area of specialization of "Structures and Construction" (ESTCONST) and merge the areas of specialization of Hydraulics, Communication Routes and Transport in a single area called "Planning, Design and Construction of Infrastructures" (INFRAEST);

2. increase the number of mandatory UCs, from the current 13 to 16 (13 UCs common to the 2 areas + 3 specific UCs per area) and the consequent reduction in optional UCs, from the current 5 per area to 2.

These new areas correspond to a more comprehensive training offer that allows the inclusion of new skills that are more suited to the demands of the current market. In the new ESTCONST area, an increase in new skills in the BIM area is promoted with specific programmatic contents in the UCs of TCSC and MGIC. In the new INFRAEST area, an increase in skills in Geotechnics is promoted with the inclusion, in addition to the CFE UC, the OT UC as mandatory for this area and the offer of 2 more optional UCs.

Mapa II - Estruturas e Construção

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):
Estruturas e Construção

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):
Structures and Construction

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Engenharia Civil	EC	105.0	10.0
Gestão	GES	5.0	0.0
Total: 2		Total: 110.0	Total: 10.0

4.1.3. Observações (PT)

[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)

[sem resposta]

Mapa II - Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas

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):
Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas

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):
Planning, Design and Construction of Infrastructures

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Engenharia Civil	EC	105.0	10.0
Gestão	GES	5.0	0.0
Total: 2		Total: 110.0	Total: 10.0

4.1.3. Observações (PT)

[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)

[sem resposta]

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Análise Estrutural Avançada

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Análise Estrutural Avançada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Advanced Structural Analysis

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-22.5; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Paulo Jorge Henriques Mendes - 45.0h

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

[sem resposta]

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

- 1. Apresentação e discussão do método dos deslocamentos utilizando a formulação matricial, para análise de estruturas reticuladas planas e tridimensionais em regime linear, estudo desta formulação matricial do ponto de vista da sua aplicação prática, nomeadamente no que se refere à sua implementação e utilização no cálculo automático de estruturas.*
- 2. Compreensão das principais formulações de análise do comportamento de sistemas lineares sob acções dinâmicas de carácter determinístico e estocástico.*
- 3. Determinar a resposta de sistemas estruturais sujeitos a acções dinâmicas.*
- 4. Introdução de alguns procedimentos básicos de análise experimental dinâmica.*

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

- 1. Presentation of the stiffness method using the matrix formulation applied to the analysis of frame structures. Study this formulation in order to implement computational routines.*
- 2. This course aims the understanding of analysis formulation of linear systems under deterministic and stochastic dynamic excitation.*
- 3. Determine the response of structural systems subjected to dynamic loads.*
- 4. Introduction of some basic procedures for experimental analysis dynamic.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Formulação Matricial do Método dos Deslocamentos*
 - 1.1 *Matriz de rigidez do elemento de barra de pórtico plano;*
 - 1.2 *Matriz de rigidez do elemento de barra de pórtico plano em coordenadas locais e globais, utilizando a matriz de transformação de coordenadas;*
 - 1.3 *Vector das forças, em coordenadas locais e globais;*
 - 1.4 *Resolução do sistema e obtenção dos deslocamentos nodais;*
 - 1.5 *Determinação das reacções e dos esforços;*
 - 1.6 *Sistematização da formulação matricial;*
 - 1.7 *Esquema geral de uma aplicação computacional.*
2. *Introdução à Dinâmica de Estruturas*
 - 2.1 *Modelos matemáticos de sistemas de 1 GL;*
 - 2.2 *Vibrações livres de sistemas de 1 GL;*
 - 2.4 *Análise da resposta de um sistema de 1 GL sujeito a uma carga com variação harmónica;*
 - 2.5 *Análise da resposta de um sistema de 1 GL sujeito a uma acção dinâmica qualquer;*
 - 2.6 *Análise de Fourier e resposta no domínio da frequência;*
 - 2.7 *Análise da resposta de um sistema de 1 GL a uma acção sísmica (conceito de espectro de resposta).*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Matrix Formulation of the Displacement Method*
 - 1.1 *Stiffness matrix of the plane frame element;*
 - 1.2 *Stiffness matrix of the plane frame element in local and global coordinates, using the coordinate transformation matrix;*
 - 1.3 *Vector of the forces, in local and global coordinates;*
 - 1.4 *System resolution and obtaining nodal displacements;*
 - 1.5 *Determination of reactions and efforts;*
 - 1.6 *Systematization of matrix formulation;*
 - 1.7 *General scheme of a computational application.*
2. *Introduction to Structural Dynamics*
 - 2.1 *Mathematical models of SDOF systems;*
 - 2.2 *Free vibrations of SDOF systems;*
 - 2.4 *Response analysis of a SDOF system subject to harmonic loads;*
 - 2.5 *Response analysis of a SDOF system subject to a generic dynamic load;*
 - 2.6 *Fourier analysis and frequency domain response;*
 - 2.7 *Analysis of the response of a SDOF system to a seismic action (concept of response spectrum).*

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

*Capítulo 1 permite cumprir objectivo 1
Capítulo 2 permite cumprir objectivo 2, 3 e 4*

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

*Chapter 1 allow students to achieve objective 1
Chapters 2 allow students to achieve objective 2, 3 and 4.*

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

A metodologia de ensino assenta em aulas teóricas e teórico-práticas, nas aulas teóricas introduzem-se os conceitos teóricos enquanto nas teórico-práticas promove-se a resolução de exercícios de aplicação e/ou o desenvolvimento de aplicações computacionais que ajudam à compreensão dos vários assuntos abordados.

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

The teaching methodology is based on theoretical and theoretical-practical lessons; first the theoretical concepts are presented followed by the resolution of practical problems and/or the development of computer applications which help students to understand the various topics.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DO TIPO DISTRIBUÍDA COM EXAME FINAL:

AVALIAÇÃO DISTRIBUÍDA - 2 testes parciais + trabalho.

$NF=0,5 \times (T1+T2)/2+0,25 \times T+0,25 \times DT$

A não obtenção de avaliação positiva nos testes parciais implica a realização de exame final (não existe a possibilidade de realizar exames parciais na época normal):

AVALIAÇÃO POR EXAME - exame final + trabalho.

$NF=0,5 \times E+0,25 \times T+0,25 \times DT$

Representando:

NF – Nota Final

T1 – Nota do 1º Teste

T2 – Nota do 1º Teste

E – Nota do Exame

T – Nota do trabalho

DT – Nota da discussão do trabalho

O trabalho é pedagogicamente fundamental para a UC.

Os testes têm a duração de 1h30m, enquanto os exames têm uma duração de 2h30m.

A nota mínima em teste é de 8,00 valores, no entanto a média dos testes tem de ser igual ou superior a 9,50 valores, tal como a nota dos exames e do trabalho.

4.2.14. Avaliação (EN):

CONTINUOUS ASSESSMENT - 2 partial tests + 1 practical assignment

$NF=0,5 \times (T1+T2)/2+0,25 \times T+0,25 \times DT$

Failure to obtain a positive assessment in the partial tests implies a final exam (there is no possibility to made partial exams during the normal season):

ASSESSMENT BY EXAM (1st or 2nd) - 1 exam + 1 practical assignment

$NF=0,5 \times E+0,25 \times T+0,25 \times DT$

Representing:

NF - final grade

T1 - grade of 1st test

T2 - grade of 2nd test

E - exam grade

T - practical assignment grade

DT - practical assignment discussion grade

Tests have a duration of 1h30m and are held in class, while exams have a duration of 2h30m.

The minimum grade in test is 8/20, however the average of the tests must be equal to or higher than 10/20, as the exam and assignments grade.

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

(PT):

Nesta unidade curricular a leccionação assenta em aulas teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos, enquanto nas aulas teórico-práticas promo-se a resolução de exercícios de aplicação, que se entende como uma boa metodologia para os alunos assimilarem os principais conceitos que são objecto de aprendizagem. Para algumas matérias os alunos são estimulados/desafiados a desenvolver aplicações computacionais com o objectivo de melhor consolidarem a aprendizagem dos conceitos em estudo.

O regime de avaliação na forma de testes parciais (avaliação contínua) ou exames finais permite aferir se a assimilação de conhecimentos foi alcançada, enquanto o trabalho prático permite aferir a evolução na aprendizagem dos conhecimentos e o desenvolvimento de competências pelos alunos.

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

(EN):

This course is based on theoretical and theoretical-practical lessons; first the theoretical concepts are presented followed by the resolution of practical problems which is a good methodology to students learn the main concepts of teaching. For some topics students are encouraged/challenged to develop computer applications in order to consolidate the learning concepts under study.

The assessment scheme using partial tests (continuous assessment) or final exams allow to measure if the knowledge assimilation has been achieved, while the practical assignment allows assessing progress in gaining knowledge and skills development by students.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

Mendes, P. (2022). "Apontamentos de Análise Matricial de Estruturas"
Martha, L. (2018). "Análise Matricial de Estruturas com Orientação a Objetos". GEN LTC
Ghali, A., Neville, A. M., Brown, T. G. (2017). "Structural Analysis: An Unified Classical and Matrix Approach", Seventh Edition. CRC Press, <https://doi.org/10.1201/b22004>.
Hibbeler, R. C. (2012). "Structural Analysis", Eighth Edition. Prentice Hall.
Mendes, P. (2019). "Dinâmica de Estruturas"
Chopra A. K. (2017). "Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering", Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
Clough R. e Penzien J. (1993). "Dynamics of Structures: 2ª Edição", McGraw-Hill, New York.
Maia, N.M.M.; Silva, J.M.M.; He, J.; (1997). "Theoretical and experimental modal analysis", Research Studies Press Ltd., Somerset, England, 468p.

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

Mendes, P. (2022). "Apontamentos de Análise Matricial de Estruturas"
Martha, L. (2018). "Análise Matricial de Estruturas com Orientação a Objetos". GEN LTC
Ghali, A., Neville, A. M., Brown, T. G. (2017). "Structural Analysis: An Unified Classical and Matrix Approach", Seventh Edition. CRC Press, <https://doi.org/10.1201/b22004>.
Hibbeler, R. C. (2012). "Structural Analysis", Eighth Edition. Prentice Hall.
Mendes, P. (2019). "Dinâmica de Estruturas"
Chopra A. K. (2017). "Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering", Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
Clough R. e Penzien J. (1993). "Dynamics of Structures: 2ª Edição", McGraw-Hill, New York.
Maia, N.M.M.; Silva, J.M.M.; He, J.; (1997). "Theoretical and experimental modal analysis", Research Studies Press Ltd., Somerset, England, 468p.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aproveitamentos Hidráulicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Aproveitamentos Hidráulicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

hydroelectric schemes

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Sílvia Rute Caleiro Amaral - 45.0h

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 UC pretende enquadrar a formação no domínio dos aproveitamentos hidráulicos fluviais, nomeadamente, barragens e estruturas hidráulicas de segurança e exploração, através do desenvolvimento de competências de conceção e projeto, expressas na capacidade de:

- identificar e interpretar soluções conceptuais das diferentes estruturas do aproveitamento, relacionando-as com condicionamentos físicos e ambientais, benefícios sócio-económicos e aspetos de segurança e exploração;
- desenvolver o dimensionamento hidráulico de soleiras descarregadoras, canais de evacuação de cheias, estruturas de dissipação de energia e obras de desvio provisório em condutas com escoamento em superfície livre;
- conseguir uma visão integrada das descargas de fundo e das tomadas de água;
- conhecer os equipamentos hidromecânicos mais utilizados nos aproveitamentos hidráulicos.

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 purpose of this course is to fit the education in the area of hydraulic schemes namely dams and their safety and exploitation of hydraulic structures, through the development of skills of conception and design which are revealed in the following abilities:

- to identify and interpret conceptual solutions of different structures relating them with physical and environmental restrictions, with social-economic benefits and with safety and exploitation aspects, as well.
- to develop hydraulic design of overflow spillway, chute spillway, energy dissipators and temporary fluvial diversion works in pipes with open channel flow;
- to have an integrated view of outlet works and intakes in hydraulic schemes;
- to recognize the hydromechanic equipment which are more used in hydraulic schemes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Barragens
 - Generalidades sobre aproveitamentos hidroelétricos
 - Tipos de Barragens e condicionamentos
 - Legislação portuguesa sobre barragens
- Caudais para dimensionamento de órgãos de segurança e exploração de barragens
- Fenómenos hidráulicos associados a regimes rápidos
 - Cavitação
 - Regime rapidamente variado
 - Escoamentos pulsatórios
 - Escoamentos em curvas em canais
 - Camada limite turbulenta e emulsão de ar
- Obras de Desvio Provisório
 - Conceção, Dimensionamento e Adaptação para Obras Definitivas
 - Ensecadeiras
 - Estruturas principais do desvio provisório
 - Desvio provisório em túnel ou conduta
- Descarregadores de Cheia
 - Constituição e seleção do tipo de descarregador
 - Tipos de soleira
 - Estruturas descarregadoras
- Obras de dissipação de energia
 - Ressalto hidráulico em canais retangulares
 - Tipos de dissipação de energia
- Circuitos Hidráulicos e Descarga de Fundo
 - Constituição geral de um circuito hidráulico
 - Tomadas de água
 - Descargas auxiliares e de fundo

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Dams
 - General information about hydroelectric plants
 - Types of Dams and conditioning
 - Portuguese legislation on dams
2. Project flow rates for the design of hydraulic structures
3. Hydraulic phenomena associated with fast regimes
 - Cavitation
 - Quickly varied regime
 - Pulsatory flows
 - Flows in curves in channels
 - Turbulent boundary layer and air emulsion
4. Temporary Diversion Works
 - Design, Dimensioning and Adaptation for Final Works
 - Cofferdams
 - Main structures of the temporary diversion
 - Temporary diversion in tunnel and conduit
5. Spillways
 - Constitution and selection of the type of spillway
 - Types of entrance works
 - Spillway structures
6. Energy dissipation works
 - Hydraulic jump in rectangular channels
 - Types of energy dissipation:
7. Hydraulic Circuits and Bottom Discharge
 - General constitution of a hydraulic circuit
 - Water intakes
 - Auxiliary and background discharges

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

O conteúdo programático foi definido em estrita coerência com o objetivo geral da unidade curricular, abordando de forma articulada os aspetos fundamentais da engenharia hidráulica relacionados com as barragens e respetivos órgãos de segurança e exploração. O objetivo (i) é alcançado com a análise e discussão de diferentes elementos de projeto, disponíveis na bibliografia técnica da especialidade e consubstanciados nos sucessivos tópicos do programa (do ponto 1 ao 7); o objetivo (ii) com os desenvolvimentos dos seus pontos 2 a 6; o objetivo (iii) com o desenvolvimento do ponto 7, contribuindo em particular para o objetivo (iv) os pontos 1 e 7 do conteúdo programático desta unidade curricular.

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

The content of the program was defined in strict coherence with the main objective of the study subject and it approaches the fundamental aspects of the hydraulic engineering in an articulated way concerning dams and the respective safety and exploitation structures. The goal (i) is reached through analysis and discussion of different elements of project, which are available in technical bibliography and founded in the following program topics (from 1 to 7); the goal (ii) is reached through developing its items 2 to 6; the goal (iii) is reached through developing its item 7, which contributes in a decisive way along with item 1 for the goal (iv) to be reached.

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

Os fundamentos teóricos da unidade curricular são desenvolvidos em aulas teóricas através de uma metodologia expositiva, enriquecida com a apresentação de imagens selecionadas e também de elementos de projeto. Nas aulas teórico-práticas o programa curricular é focalizado na resolução de exercícios práticos de dimensionamento hidráulico desenvolvendo-se ainda a orientação pedagógica e metodológica dos trabalhos práticos que integram a avaliação dos conhecimentos.

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

The theoretical foundations of this subject are developed in theoretical lessons through expositive methodology which is enriched by the presentation of pictures and elements of project, carefully chosen. The theoretical-practical lessons are focused on practical exercises on hydraulic design.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída com exame final.

Para além de 3 trabalhos de avaliação (exercícios de dimensionamento hidráulico preliminar), a realizar em grupo com o máximo de 3 elementos e considerados pedagogicamente fundamentais (obrigatórios), a metodologia de avaliação envolve uma prova de avaliação escrita. A nota final é o resultado da média ponderada da classificação média dos trabalhos (40%) e da classificação obtida na prova escrita (60%), sendo dez a classificação mínima de ambas as componentes da avaliação.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed assessment with final exam.

Alongside with the lectures, pedagogical and methodological orientations of 3 practical works (exercises for preliminary hydraulic design), which are part of the knowledge assessment, are developed. These practical works are considered fundamental from the pedagogic point of view (compulsory) and are to be carried out in groups whose maximum number of elements is 3. The methodology of assessment calls also for a written test. The final mark is the result of the weighted average between the average grades of the practical works (40%) and the written test grade (60%), ten (10 out of 20) being the minimum grade of the two assessment components.

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

O propósito da metodologia expositiva relativa às aulas teóricas é duplo:

- a. apresentar, analisar e discutir, de forma sistematizada e integrada o conteúdo programático;*
- b. estruturar o conhecimento científico e técnico propiciador das bases para a pesquisa, estudo e trabalho a desenvolver no âmbito da disciplina.*

Esta abordagem será utilizada de forma transversal na prossecução dos 4 objetivos mencionados. Concomitantemente a utilização de imagens, elementos de projeto e de soluções construtivas, contribuirá decisivamente para a realização dos objetivos (i), (iii) e (iv).

A resolução de exercícios práticos de dimensionamento hidráulico e a orientação pedagógica e metodológica dos trabalhos práticos serve fundamentalmente o objetivo (ii).

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

The expositive methodology's purpose of theoretical lessons is twofold:

- a. to present, to analyze and to discuss in a systematic way the program contents;*
- b. to structure the scientific and technical knowledge which provides a foundation for searching, studying and working, at individual and group basis, to be undertaken in the context of the study subject.*

This is useful throughout the process of reaching all the above mentioned four goals. The concomitant use of pictures, elements of project and constructive solutions contributes decisively to the achievement of goals (i), (iii) and (iv). The resolution of practical exercises of hydraulic design and the pedagogic and methodological orientation of the practical works are useful to reach goals (ii).

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

Projecto, Construção e Observação de Pequenas Barragens de Aterro. E. Maranha das Neves, Laura Caldeira e António Pinheiro, IST Press. 2015

Curso de Exploração e Segurança de Barragens, Instituto da Água, 2001.

Hidráulica das Estruturas. Descarregadores. Armando Lencastre. LNEC. 2001

Hidráulica, 13ª ed., Quintela, A.C., Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.

Water Resources Engineering, 3rd ed., Mays, L.W., Wiley, 2019.

Design of Small Dams, U.S. Bureau of Reclamation, 1987

Design of Small Canal Structures, U.S. Bureau of Reclamation, 1987

ASCE, Civil engineering guidelines for planning and designing hydroelectric developments, New York, 1989.

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

Projecto, Construção e Observação de Pequenas Barragens de Aterro. E. Maranha das Neves, Laura Caldeira e António Pinheiro, IST Press. 2015

Curso de Exploração e Segurança de Barragens, Instituto da Água, 2001.

Hidráulica das Estruturas. Descarregadores. Armando Lencastre. LNEC. 2001

Hidráulica, 13ª ed., Quintela, A.C., Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.

Water Resources Engineering, 3rd ed., Mays, L.W., Wiley, 2019.

Design of Small Dams, U.S. Bureau of Reclamation, 1987

Design of Small Canal Structures, U.S. Bureau of Reclamation, 1987

ASCE, Civil engineering guidelines for planning and designing hydroelectric developments, New York, 1989.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Betão Pré-esforçado

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Betão Pré-esforçado

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Prestressed Concrete

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

EC

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

CE

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

Semestral 1^oS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luciano Alberto do Carmo Jacinto - 45.0h

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 UC tem por objectivo dar aos alunos uma compreensão sólida sobre dimensionamento e execução de estruturas de betão armado pré-esforçado, com especial ênfase nas que utilizam a técnica da pos-tensão. Uma vez obtida a aprovação na disciplina, espera-se que o aluno adquira as seguintes competências:

- a) Seja capaz de decidir se deve ou não pré-esforçar um determinado elemento estrutural*
- b) Domine a linguagem e terminologia específica da tecnologia de pré-esforço*
- c) Seja sensível à importância da durabilidade das obras*
- d) Seja capaz de escolher um traçado de cabos adequado e a força de pré-esforço a aplicar*
- e) Integre-se facilmente numa equipa que acompanhe, dirija ou fiscalize operações de tensionamento e injeção de cabos.*
- f) Seja capaz de interpretar os alongamentos dos cabos medidos em obra e enumerar causas possíveis sempre que se verifiquem desvios significativos entre valores medidos e valores teóricos*
- g) Saiba dimensionar e verificar a segurança de um elemento pré-esforçado*

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

Prestressed Concrete aims to give students a solid understanding about design and execution of prestressed concrete structures, with special emphasis on those using post-tensioning technique. Students are supposed to develop the followings skills:

- a) Be able to decide if a given structural element should be prestressed or not.*
- b) Learn the specific terminology of prestressing techniques.*
- c) Be aware of the importance of the durability.*
- d) Be able to choose a proper cable layout and the prestressing force to apply.*
- e) Join smoothly in a team who execute or oversee tensioning operations.*
- f) Be able to interpret the in-situ measured elongations and list possible causes whenever there is significant deviation between measured and theoretical elongations.*
- g) Learn how to design and verify the safety of prestressed concrete elements.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Introdução ao betão pré-esforçado
- 2 – Materiais
- 3 – Análise de vigas pré-esforçadas
- 4 – Escolha do traçado e da força a aplicar
- 5 – Execução do pré-esforço
- 6 – Dimensionamento das zonas sob as ancoragens
- 7 – Perdas de pré-esforço
- 8 – Estados limites últimos e de utilização
- 9 – Lajes pré-esforçadas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 – Introduction to prestressed concrete
- 2 – Materials
- 3 – Analysis of prestressed beams
- 4 – Tendon layout and prestressing force
- 5 – Execution
- 6 – Design of anchorage zones
- 7 – Prestress losses
- 8 – Ultimate and serviceability limit states
- 9 – Prestressed slabs

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

As competências a) e b) são adquiridas logo no Capítulo 1. A competência c) é desenvolvida no Capítulo 2. A competência d) é adquirida no Capítulo 4. As competências e) e f) são adquiridas no Capítulo 5. Finalmente, a competência g), a mais lenta a desenvolver, é adquirida gradualmente por meio do estudo dos Capítulos 2, 3 e 6 a 9.

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

Skills a) and b) are gained as soon as the Chapter 1 is studied.
Skill c) is developed by Chapter 2.
Skill d) is acquired by the study of the Chapter 4.
Skills e) and f) are developed by Chapter 5.
Finally, skill g), the most time consuming, is gained gradually through Chapters 2, 3 and 6 to 9.

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

A leccionação da UC é realizada através de aulas teóricas, ilustrando-se os diferentes assuntos com exemplos de aplicação. Uma das aulas é dada no Laboratório de Estruturas, onde se mostra e explica o funcionamento de diversos equipamentos associados à técnica do pré-esforço. Durante as aulas procura envolver-se ao máximo os alunos. Tal é conseguido por meio de questões apresentadas a toda a turma.

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

There are theoretical classes, where the most subjects are illustrated by examples. One of the classes is lectured in the Laboratory of Structures, in which it is showed and explained how equipment for tensioning works. During classes, teachers keep students actively engaged by means of questions put to the whole class.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina é realizada por exame final. Alunos cuja nota seja superior a 16 valores são convidados a prestarem uma prova oral para defesa da nota. Esta prova não é obrigatória, mas a não comparência implica a nota final de 16 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is performed through a final examination. Students whose grade is greater than 16 are invited to an oral examination. The oral examination is not mandatory, but if the student does not attend, the final grade is 16.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

Os resultados obtidos nesta UC em semestres anteriores demonstram que as metodologias de ensino empregues permitem atingir os objectivos estabelecidos e dão aos alunos as competências pretendidas. A aula de laboratório é essencial para que os alunos observem e tenham um primeiro contacto com os equipamentos descritos nas aulas teóricas. As questões formuladas durante as aulas ajudam os alunos a raciocinar e a desenvolver neles as competências pretendidas. Algumas questões serão apenas respondidas na aula seguinte, dando-lhes a oportunidade de pensarem nelas em casa. Em geral os estudantes apercebem-se rapidamente que as matérias tratadas têm interesse para a sua vida profissional futura, quer os que venham a trabalhar em projecto quer os que venham a trabalhar em obra, o que os ajuda a manter o interesse. Durante as provas escritas é permitido consultar um formulário, com limitação de tamanho, elaborado pelo próprio aluno. A preparação deste formulário ajuda os estudantes a sistematizarem os assuntos aprendidos e estimula a sua capacidade de síntese.

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

Outcomings in earlier semesters show that the used methodologies give students the proposed objectives and the desired skills. The laboratory experience is essential for students to observe and to have a first contact with the equipment described in lectures. The questions formulated during lessons help students to reasoning and develop the desired skills. Some questions are solved in the next class, which allows students to think of them at home. In general students soon learn that the subjects they are studying are relevant to their future professional activity, keeping them very interested. During assessment, the students are allowed to consult a summary (with limited size) prepared by themselves. The preparation of this summary helps them to organize ideias and stimulates their synthesis capacity.

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

1. Folhas da disciplina
2. NP EN 1992-1-1 (2010). Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de betão. Parte 1–1: Regras gerais e regras para edifícios. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
3. NP EN 1990 (2009). Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
4. prEN 10138-1 (2009). Prestressing steels – Part 1: General requirements. Comité Européen de Normalization (CEN), Brussels.
5. Appleton, Júlio (2013). Estruturas de Betão, Volumes 1 e 2. Edições Orion.
6. Muttoni, A. et al. (1997). Design of concrete structures with stress fields. Birkhauser.
7. Ghali, A & Favre, R. (1994). Concrete structures: Stress and deformations. Second Edition. E & FN SPON.
8. FIP (1998). Design of post-tensioned slabs and foundation. Fédération Internationale de la Précontrainte. London.

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

1. Folhas da disciplina
2. NP EN 1992-1-1 (2010). Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de betão. Parte 1–1: Regras gerais e regras para edifícios. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
3. NP EN 1990 (2009). Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
4. prEN 10138-1 (2009). Prestressing steels – Part 1: General requirements. Comité Européen de Normalization (CEN), Brussels.
5. Appleton, Júlio (2013). Estruturas de Betão, Volumes 1 e 2. Edições Orion.
6. Muttoni, A. et al. (1997). Design of concrete structures with stress fields. Birkhauser.
7. Ghali, A & Favre, R. (1994). Concrete structures: Stress and deformations. Second Edition. E & FN SPON.
8. FIP (1998). Design of post-tensioned slabs and foundation. Fédération Internationale de la Précontrainte. London.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Construção Sustentável, Território e Ambiente**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Construção Sustentável, Território e Ambiente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Sustainable Construction, Territory and Environment

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Maria Idália da Silva Gomes - 22.3h

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

• Paula Raquel Pires da Cunha Lamego - 22.3h

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

*A unidade curricular pretende sensibilizar os alunos para as problemáticas do planeamento regional e urbano, na ótica do ordenamento do território e ambiente. Objetivos de aprendizagem: analisar e utilizar os instrumentos de gestão territorial e processos de execução nas diferentes escalas; compreender e analisar o enquadramento dos princípios de planeamento com o ambiente.**Conferem-se competências na construção de uma atitude analítica, que permita ao aluno planear e intervir nas soluções de ocupação e utilização do território urbano. Relativamente à construção pretende-se que os alunos: percebam o conceito de desenvolvimento sustentável e identifiquem quais as estratégias básicas de atuação para a sua promoção; compreendam os conceitos de cidades sustentáveis e inovação urbana, soluções ambientalmente corretas para problemas globais/regionais; desenvolvam o conhecimento sobre a redução dos consumos e minimização dos desperdícios, promoção da eficiência energética e qualidade do ar.*

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 make students aware of the problems of regional and urban planning, from the perspective of spatial planning and environment.**Intended learning: analyze and make use of territorial management tools and implementation processes at different scales; understand and analyze the planning principles with the environment. Competences: construction of an analytical attitude that allows the student to plan solutions for a global intervention in the urban territory. Regarding the construction, students are expected to: understand the concept of sustainable development and identify the basic strategies for their promotion; understand the concepts of sustainable cities and urban innovation, environmentally friendly solutions at global/regional problems; develop knowledge about reducing consumption and minimizing waste, promoting energy efficiency and air quality.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

C1.Planeamento, ordenamento e gestão do território
C2.Instrumentos de ordenamento e gestão do território
C3.Indicadores e parâmetros gerais em ordenamento do território
C4.Critérios de dimensionamento de equipamentos públicos
C5.Estrutura e morfologia das cidades e intervenções no espaço urbano
C6.Estrutura, morfologia e intervenções no espaço não-urbano
C7.Desenvolvimento sustentável e as suas estratégias
Exigências da EU2020/2030; RNC 2050; Normas, políticas e organizações internacionais envolvidas na ACV, quais os sistemas e ferramentas; SGAs e ISO14000; Rotulagem ecológica e DAPs
C8.Cidades sustentáveis e inovação urbana
Ambiente e estratégias: novo paradigma conceptual; desenho da cidade sustentável; consequências da (in)sustentabilidade das cidades
C9.Energia e ambiente
Avaliação dos impactes do ambiente construído; estratégias de design passivo, estratégias bioclimáticas, conceito de passive house; qualidade do ar interior; gestão dos RCDs; design para a desconstrução

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

C1. Land use
C2. National instruments for spatial planning and management
C3. Indicators and parameters in land spatial planning
C4. Public equipment and sizing criteria
C5. Structure and morphology of cities and interventions in urban space
C6. Structure, morphology and interventions in non-urban space
C7.Sustainable development and its strategies
EU 2020/2030 requirements; RNC 2050; International standards, policies and organizations involved in LCA, what systems and tools?; SGAs and ISO 14000; Ecolabeling and EPDs
C8.Sustainable cities and urban innovation
Environment and strategies: new conceptual paradigm; sustainable city design; consequences of (in)sustainability of cities
C9.Energy and environment
Impact assessment of the built environment; passive design strategies, bioclimatic strategies, passive house concept; indoor air quality; RCD's management; design for deconstruction

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

O aluno é conduzido a atingir os objetivos propostos, através da compreensão e reconhecimento prático de diversos aspetos intrínsecos às áreas da construção sustentável e do planeamento do território, proporcionando as metodologias de conhecimento para analisar e decidir acerca da melhor opção de intervenção no espaço urbano e não-urbano e, ao mesmo tempo, identificar as estratégias básicas para o conceito de desenvolvimento sustentável. Os conteúdos teórico-práticos da unidade curricular fornecem um conjunto de informações que permitirão ao futuro técnico, na vida profissional, analisar e contribuir nos processos de planeamento, em equipas multidisciplinares, num processo abrangente, tanto ao nível do território como ao nível da sustentabilidade do edificado.

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

The student is led to achieve the proposed objectives, through the understanding and practical recognition of various intrinsic aspects related with the sustainable construction and urban planning, providing the knowledge methodologies to analyse and decide for the best choice for intervention in urban and non-urban space, including the identification of basic strategies for the concept of sustainable development. The theoretical and practical contents of the unit provide a set of information that will enable the future technician, in their professional life, to analyze and contribute in the planning processes, in multidisciplinary teams, awareing strategies at both territory and sustainability of the building.

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

Tendo esta unidade curricular uma componente teórica e prática, são utilizadas metodologias expositivas e interrogativas para a transmissão de conhecimentos. As aulas teórico-práticas serão também destinadas à resolução de trabalhos práticos sob orientação dos professores. A avaliação será feita por: um trabalho prático de grupo (com um maximo de 3-4 elementos) com apresentação e discussão (TG) na área da construção sustentável (apresentação de várias soluções estruturais e não estruturais que melhor satisfaçam os critérios de sustentabilidade); um trabalho prático individual (TI) com discussão na área do planeamento do território; e um exame (época normal ou Recurso).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

This course present a theoretical and practical component - expository and interrogative methodologies are used for the transmission of knowledge. Theoretical-practical classes will also be aimed at solving practical work under the guidance of the teachers. The evaluation will be done by: practical group work (GW) work (maximum 3-4 members) with presentation and discussion, in the area of the environment (presentation of structural and non-structural solutions that best meet the sustainability criteria); an individual practical work (IW) with discussion in the area of territory planning; and an exam (normal or appeal season).

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída com exame. A avaliação final (AF) corresponde à fórmula: $AF = TG \times 0,25 + TI \times 0,25 + Exame \times 0,50$. Cada uma das componentes de avaliação (trabalho de grupo, trabalho individual, apresentação, discussão e exame) deverá ter nota mínima de 9,5 valores e a avaliação final deverá ser igual ou superior a 10 valores (0-20).

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed assessment with exam. The final grade (FG) corresponds to the formula: $FE = GW \times 0.25 + IW \times 0.25 + Exam \times 0.50$. Each one of the evaluation components (individual work, group work, presentation, discussion and exam) must have a minimum grade of 9.5 and the final grade must be equal to or greater than 10 values (0-20).

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

Os conhecimentos básicos necessários para se alcançar os objetivos estabelecidos na unidade curricular são fornecidos durante as aulas expositivas dos conteúdos programáticos. As questões colocadas aos alunos e pelos próprios alunos durante as aulas contribuem para a consolidação dos conhecimentos e para alcançar os mesmos objetivos. Procura-se atingir os objetivos estabelecidos para a respetiva unidade curricular através da avaliação pela realização de dois trabalhos (um em grupo e outro individual) e um exame final. Os trabalhos deverão ser efetuados durante o período letivo com apresentação no caso do trabalho de grupo. A realização dos trabalhos e a sua discussão, como as apresentações conferem a responsabilidade da transmissão correta dos conhecimentos adquiridos por parte dos alunos, ao professor e aos restantes alunos. A avaliação através da realização do trabalho despertará aos alunos o interesse pelo planeamento do território e pelo ambiente, de forma a que estes consigam desenvolver o tema, fundamentá-lo, discuti-lo e transmiti-lo a terceiros. A metodologia de ensino praticada é bastante completa e capaz de dar ao aluno as competências que lhes permitam aplicar os princípios da Construção sustentável e do Planeamento do Território, fomentando assim um desenvolvimento ecológico nas duas vertentes, de maneira a construir um ambiente saudável baseado na eficiência dos seus recursos.

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

The knowledge required to achieve the objectives of the unit are provided during the lectures. The questions placed by and for the students during classes, contributes to the consolidation of knowledge and to achieve the same objectives. The evaluation will be done with the accomplishment of two assignments (an individual and a group work) and a final exam. The works must be done during the academic period with presentation in the class. The work, the discussion and the presentation give the responsibility to the students for the correct transmission of the knowledge, be capable to develop the themes (urban planning and environment) with interest, discuss it and pass it on to the colleagues and teachers. The teaching methodology practiced is quite complete and able to give the students the skills that allow them to apply the principles of sustainable construction and territorial planning, thus promoting an ecological development on both sides, in order to build a healthy environment based on efficiency of their resources.

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

Amado, P. A., Planeamento Urbano Sustentável, Coleção Pensar Arquitetura, Editor Caleidoscópio, 2005
Etingoff, K., Sustainable Cities: Urban Planning Challenges and Policy. (1st ed). New York: CRC Press - Taylor & Francis Group, 2016
Lamas, José R. G., Morfologia Urbana e Desenho da Cidade, Fundação Calouste Gulbenkian (9ª ed.), Lisboa, 2017
LOBO, M. L. Costa et al., Normas Urbanísticas: Volume I. Princípios e Conceitos Fundamentais, DGOTDUUTL (2ª ed.), Lisboa, 1995.
PORTAS, N. et al., Políticas Urbanas, tendências, estratégias e oportunidades (4ª ed.), Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.
Kibert, C., Edificações Sustentáveis: Projeto, Construção e Operação. September 2023, IBAN: 978-8-582-60525-7
Kibert, C., Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery (4th ed). New Jersey: John Wiley & Sons, 2016.
Agência Portuguesa do Ambiente, Políticas e Instrumentos, www.apambiente.pt
Direção Geral do Território, www.dgterritorio.pt

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

Amado, P. A., *Planeamento Urbano Sustentável*, Coleção Pensar Arquitetura, Editor Caleidoscópio, 2005
Etingoff, K., *Sustainable Cities: Urban Planning Challenges and Policy*. (1st ed). New York: CRC Press - Taylor & Francis Group, 2016
Lamas, José R. G., *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Fundação Calouste Gulbenkian (9ª ed.), Lisboa, 2017
LOBO, M. L. Costa et al., *Normas Urbanísticas: Volume I. Princípios e Conceitos Fundamentais*, DGOTDUUTL (2ª ed.), Lisboa, 1995.
PORTAS, N. et al., *Políticas Urbanas, tendências, estratégias e oportunidades* (4ª ed.), Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.
Kibert, C., *Edificações Sustentáveis: Projeto, Construção e Operação*. September 2023, IBAN: 978-8-582-60525-7
Kibert, C., *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery* (4th ed). New Jersey: John Wiley & Sons, 2016.
Agência Portuguesa do Ambiente, Políticas e Instrumentos, www.apambiente.pt
Direção Geral do Território, www.dgterritorio.pt

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Construção, Operação e Manutenção de Vias

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Construção, Operação e Manutenção de Vias

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Construction, Operation and Maintenance of Road Infrastructures

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

EC

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

CE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes - 45.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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):

Transmissão de conhecimentos para a intervenção generalista na construção de infraestruturas rodoviárias e no domínio das várias componentes da empreitada global, assim como o estudo de processos e técnicas utilizados na operação e manutenção. Pretende-se que os estudantes saibam respeitar o projeto, tentando relacionar as soluções concetuais com as condicionantes da obra, preparando-os para a decisão adequada tendo em consideração a ponderação de fatores determinantes, como o tempo e o custo. Saber escolher e aplicar, em obra, os materiais de acordo com as suas características. Permitirá também que adquiram as competências necessárias para avaliação dos trabalhos de manutenção e respetiva coordenação. No âmbito da operação da via permitirá que o estudante adquira os conhecimentos necessários às funções de gestão da infraestrutura, habitualmente executadas na fase de operação de vias rodoviárias. São ainda transmitidas noções de manutenção de infraestruturas ferroviárias.

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

Knowledge transfer for generalist intervention in the construction of road infrastructures and in the domain of the various components of the global building project, as well as the study of processes and techniques used in operation and maintenance. It is intended that students know to respect the design, trying to relate the conceptual solutions with the constraints of the work, preparing them for the appropriate decision taking into consideration the weighting of determining factors, such as time and cost. Knowing how to choose and apply the materials according to their characteristics. It will also enable them to acquire the necessary skills to assess maintenance work and coordinate it. In connection with the road operation, it will allow the student to acquire the necessary knowledge for the infrastructure management functions, usually carried out in the road operation phase. Knowledge of railway infrastructure maintenance is also taught.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Programa de Concurso e Caderno de Encargos
- 2 Programação dos Trabalhos
- 3 Trabalhos Preliminares: Estaleiros
- 4 Subempreitadas, equipamentos e materiais
- 5 Desmatção, decapagem e movimentação de terras
- 6 Fundação de aterro, construção da plataforma e obras de contenção
- 7 Drenagem, pavimento, obras de arte correntes e especiais (pontes e túneis): conceitos genéricos
- 9 Alargamentos e beneficiações
- 10 Alterações do uso e função da estrada
- 11 Conservação corrente; Prevenção e intervenções curativas; Reabilitação funcional e estrutural
- 12 Exploração: equipamentos de segurança; sistemas de gestão da conservação; equipamentos de gestão do tráfego; sinalização permanente e temporária
- 13 Modelos de Operação (com ou sem cobrança ao utilizador)
- 14 Centros de Assistência a Manutenção
- 15 Centros Especializados (neve e túneis)
- 16 Modelos de Manutenção em Infraestruturas Ferroviárias: áreas de atuação
- 17 Inspeção e diagnóstico: subestrutura, superestrutura e catenária. Equipamentos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Tender Program and Tender Specifications.
2. Working Plan.
3. Preliminary works in the field: Construction sites.
4. Subcontractors, equipment and materials.
5. Deforestation, stripping and earthworks.
6. Embankment foundation, platform construction processes and retaining walls.
7. Drainage, pavement, current and special structures (bridges and tunnels): generic concepts.
9. Enlargements and improvements.
10. Changes in road use and function.
11. Current maintenance; preventive and curative interventions; functional and structural rehabilitation.
12. Exploitation: safety equipment; conservation management systems; traffic management equipment; permanent and temporary signalling
13. Operation Models (with or without charging the user)
14. Assistance and Maintenance Centers.
15. Specialized Centers (snow and tunnels)
16. Maintenance Models in Railway Infrastructures: areas of activity
17. Inspection and diagnosis: substructure. superstructure and catenary. Equipment.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os objetivos da unidade curricular são definidos como metas e os conteúdos programáticos são os meios utilizados para as atingir através das matérias sequencialmente abordadas. São transmitidos conhecimentos nos domínios concretos das terraplenagens, da drenagem e dos pavimentos, assim como matérias relativas a obras especiais (pontes e túneis) e a equipamentos. Deste modo os estudantes passam a dispor de uma visão generalista do tratamento em obra da maioria dos aspetos de projeto, identificando as componentes que potenciam dificuldades no terreno e ganhando competências na adaptação das soluções conceituais às condicionantes da obra, ponderando os fatores tempo e custo. Também são abordados os processos e técnicas adotados na operação e manutenção, de modo a serem transmitidos conhecimentos nos domínios concretos da avaliação dos trabalhos de manutenção (rodoviária e ferroviária) e respetiva coordenação, assim como os conhecimentos necessários à gestão da infraestrutura.

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

The objectives of the course are defined as goals and the syllabus is the mean used to achieved them through the sequentially covered subjects. Knowledge is given in the specific fields of earthworks, drainage and pavements, as well as matters relating to special works (bridges and tunnels) and equipment. In this way the students have a generalist view of the on-site treatment of most aspects of the project, identifying the components that potentiate difficulties in the field and gaining skills in adapting the conceptual solutions to the constraints of the work, considering the time and cost factors. The processes and techniques adopted in the operation and maintenance are also addressed, in order to transmit knowledge in the specific areas of maintenance work evaluation (road and railway) and its coordination, as well as the necessary knowledge for infrastructure management.

8.

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

As aulas teóricas são alternadas com as aulas teórico-práticas, com a finalidade da utilização sequencial dos conhecimentos adquiridos. A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, nomeadamente, com a utilização de meios audiovisuais, complementados por exposição em quadro escolar e discussão dos conceitos teóricos com o objetivo da respetiva aplicação prática, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

Nas aulas teórico-práticas é realizada a aplicação dos conceitos teóricos, através da orientação metodológica de um trabalho prático de grupo, pedagogicamente fundamental, desenvolvido pelos estudantes principalmente fora do horário de contacto, com apoio do docente. Está prevista uma visita de estudo que permita aos alunos visualizarem a aplicação concreta dos conhecimentos obtidos, a qual poderá ser complementada por uma visita adicional ao Centro de Operações de uma concessionária rodoviária.

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

The theoretical classes are alternated with the theoretical-practical classes, with the purpose of sequentially using the acquired knowledge. The transmission of content in theoretical lectures is carried out through the expository method, namely, with the use of audiovisual support, complemented by exposure in a whiteboard and discussion of theoretical concepts with the aim of their practical application, contributing to the development of logical thinking of students.

In theoretical-practical classes, theoretical concepts are applied through the methodological guidance of practical group work, pedagogically fundamental, developed by students mainly outside contact hours, with the teacher support.

A study visit is planned to allow students to visualize the concrete application of the knowledge obtained, which may be complemented by an additional visit to the Operations Center by a road concessionaire.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final e consta da realização de um trabalho de grupo, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos), pedagogicamente fundamental, e de um teste. Posteriormente à entrega da versão final do trabalho de grupo será realizada a respetiva discussão técnica.

Para obter aprovação, é requerida nota mínima de 9,50 valores no teste (T) e no trabalho de grupo (TG). A nota final (NF) é calculada através da equação: $NF = 50\% T + 50\% TG$. A nota do teste, quando inferior à nota mínima (9,50 valores), pode ser substituída na equação anterior pela nota obtida em exame (E), sendo sempre obrigatória a realização do trabalho de grupo.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is of distributed type with a final exam and consists of group work (geometric design with articulation of roads), with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases), pedagogically fundamental, and an test. After submitting the final version of the group work, which will be the subject of technical discussion.

For approval, a student must obtain a grade of at least 9.50 marks (out of 20) in a test (T) and in the practical work (TG); The final grade (NF) is calculated by: $NF = 50\% T + 50\% TG$. If the grade of the test is below the minimum value (9.50), it can be replaced in the previous equation by the grade of the exam (E), whereby the practical work is always mandatory.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

A metodologia utilizada permite ir avaliando de forma contínua o conhecimento obtido pelos estudantes, situação que é espelhada na forma como é realizada por estes a abordagem das tarefas específicas que lhes são atribuídas no âmbito do trabalho de grupo, assim como na capacidade demonstrada na resolução das questões colocadas no teste. Deste modo, são transmitidos não só os conhecimentos pretendidos como também se adequam os trabalhos às competências que constituem os objetivos da aprendizagem, tornando-se possível verificar através da avaliação realizada se os objetivos da unidade curricular foram efetivamente atingidos.

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

The methodology used allows the knowledge obtained by the students to be continuously assessed, a situation that is reflected in the way students perform their approach to the specific tasks assigned to them in the scope of the group work, as well as the capacity demonstrated in solving the questions asked in the test. In this way, not only the intended knowledge is transmitted, but also the works are adapted to the skills that constitute the learning objectives, making it possible to verify through the assessment carried out whether the objectives of the curricular unit were effectively achieved.

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

1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular;
2. Caderno de Encargos das Estradas de Portugal, 2009;
3. Highway engineering, Paul Wright, 2003;
4. Caterpillar performance handbook, 2019;
5. Asphalt in road construction, Robert Hunter, 2000;
6. Especificações e Publicações do LNEC;
7. Manuais de Sinalização Temporária 1x1 e 2x2 vias, JAE, 1998;
8. Regulamento de Sinalização e Trânsito (1998), atualizado em 2019;
9. Sinalização Vertical e Marcação Rodoviária, disposições normativas em vigor, InIR.
10. Estratégia de Manutenção da Infraestrutura - Rede Ferroviária Nacional 2017/2022, Infraestruturas de Portugal, 2016;
11. Manual de Manutenção Preventiva Sistemática - Infraestrutura Ferroviária 2022/2026), Infraestruturas de Portugal, 2021

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

1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular;
2. Caderno de Encargos das Estradas de Portugal, 2009;
3. Highway engineering, Paul Wright, 2003;
4. Caterpillar performance handbook, 2019;
5. Asphalt in road construction, Robert Hunter, 2000;
6. Especificações e Publicações do LNEC;
7. Manuais de Sinalização Temporária 1x1 e 2x2 vias, JAE, 1998;
8. Regulamento de Sinalização e Trânsito (1998), atualizado em 2019;
9. Sinalização Vertical e Marcação Rodoviária, disposições normativas em vigor, InIR.
10. Estratégia de Manutenção da Infraestrutura - Rede Ferroviária Nacional 2017/2022, Infraestruturas de Portugal, 2016;
11. Manual de Manutenção Preventiva Sistemática - Infraestrutura Ferroviária 2022/2026), Infraestruturas de Portugal, 2021

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Construções Metálicas e Mistas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Construções Metálicas e Mistas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Metallic and Mixed Constructions

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

EC

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista - 9.0h

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

• Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro - 36.0h

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

A UC tem por objetivo dar aos alunos uma compreensão sólida dos métodos de dimensionamento e execução das estruturas metálicas e mistas. Uma vez obtida a aprovação na disciplina, espera-se que o aluno adquira as seguintes competências:

- Seja capaz de decidir em que casos deve optar por uma estrutura metálica ou mista.
- Domine o vocabulário e a terminologia específica da unidade curricular de estruturas metálicas e mistas com base nos eurocódigos 3 e 4.
- Seja sensível à importância da proteção contra o fogo e a corrosão de modo a garantir a durabilidade das obras.
- Integre-se facilmente em equipas ligadas ao fabrico oficial, bem como ao acompanhamento de obras de estruturas metálicas e mistas.
- Saiba dimensionar e verificar a segurança de secções e elementos metálicos e mistos com base nos eurocódigos estruturais 3 e 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 course aims to give students a solid understanding of the methods of design and execution of metallic and mixed structures. Once the subject is approved, the student is expected to acquire the following competences:

- Be able to decide in which cases you should choose a metallic or mixed structure.
- Master the vocabulary and specific terminology of the metallic and mixed structures course based on eurocodes 3 and 4.
- Be sensitive to the importance of protection against fire and corrosion in order to guarantee the durability of the works.
- Easily integrate into teams linked to the workshop manufacture, as well as monitoring the works of metallic and mixed structures.
- Know how to design and verify the safety of sections and metallic and mixed elements based on structural Eurocodes 3 and 4.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 - Eurocódigos estruturais EC3 e EC4 - Âmbito de aplicação. Materiais, Fabrico do aço e produtos siderúrgicos. Características dos aços, betões e dos materiais utilizados nas ligações.
- 2 - Cálculo de Esforços - Análise Global elástica e plástica.
- 3 - Consideração das imperfeições.
- 4 - Estabilidade Estrutural. Classificação dos pórticos contraventados e não contraventados.
- 5 - Encurvadura local; classes de secções.
- 6 - Estados limites últimos de resistência de secções: compressão, tração, flexão simples, torção.
- 7 - Estados limites últimos de resistência de secções: flexão composta e corte.
- 8 - Estados limites últimos de encurvadura de colunas e vigas.
- 9 - Estados limites últimos de encurvadura de colunas-viga.
- 10 - Dimensionamento de ligações aparafusadas das categorias A, B, C e D e de soldaduras.
- 11 - Estruturas Mistas - EC4. Âmbito de aplicação, materiais.
- 12 - Estruturas mistas aço betão - Dimensionamento de colunas, vigas e lajes mistas. Conectores.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 - Structural Eurocodes EC3 and EC4 - Scope. Materials, Steelmaking and steel products. Characteristics of steel, concrete and materials used in connections.
- 2 - Efforts Calculation - Global elastic and plastic analysis.
- 3 - Consideration of imperfections.
- 4 - Structural Stability. Classification of braced and non-braced frames.
- 5 - Local buckling; section classes.
- 6 - Ultimate limit states of section resistance: compression, traction, simple bending, torsion.
- 7 - Ultimate limit states of section strength: composite flexing and cutting.
- 8 - Ultimate limits for bending columns and beams.
- 9 - Ultimate limit states of column-beam buckling.
- 10 - Dimensioning of bolted connections of categories A, B, C and D and welding.
- 11 - Mixed Structures - EC4. Scope, materials.
- 12 - Mixed steel-concrete structures - Design of columns, beams and mixed slabs. Connectors.

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

As competências são adquiridas ao longo das aulas, sendo acompanhadas sempre que possível recorrendo a aplicações práticas a realizar pelos alunos em grupo, nas aulas durante o semestre mas também em aulas de apoio. As competências que exigem um estudo mais elaborado são realizadas através de trabalhos de grupo, acompanhados pelo responsável da unidade curricular.

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

Skills are acquired throughout classes, being followed whenever possible using practical applications to be carried out by students in groups, in classes during the semester but also in support classes. The skills that require a more elaborate study are carried out through group work, accompanied by the person responsible for the course unit.

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

A leção da UC é realizada através de aulas teórico-práticas, recorrendo sempre que possível a exemplos de aplicação. Durante as aulas procura-se envolver ao máximo a participação de os alunos, que são previamente agrupados em grupos. Tal é conseguido por meio de exercícios a realizar por todos os grupos nas aulas, e se necessário recorrendo a horas extra-escolares.

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

The teaching of the course is carried out through theoretical classes, using whenever possible application examples. During the classes, the aim is to involve students as much as possible, who are previously grouped into groups. This is achieved through exercises to be carried out by all groups in class, and if necessary using extra-school hours.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída (AD) com exame final (EF). A componente de AD é constituída por 4 trabalhos globais (TG1 a 4). Os TG são considerados pedagogicamente fundamentais para a UC. Nesse sentido, é obrigatório a obtenção de uma classificação mínima de 8,00 valores em ca TG e de uma média de 9,50 valores na AD.

$AD = (TG1 + TG2 + TG3 + TG4) / 4$

$Nota\ Final = AD\ (50\%) + EF\ (50\%)$

A classificação mínima da AD e do EF é de 9,50 valores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.14. Avaliação (EN):**

The evaluation is distributed (AD) with final examination (EF). The AD component consists of 4 global works (TG1 to 4). TGs are considered pedagogically fundamental for the UC. In this sense, it is mandatory to obtain a minimum rating of 8.00 values in each TG and an average of 9.50 values in AD.

$$AD = (TG1 + TG2 + TG3 + TG4) / 4$$

$$\text{Final Grade} = AD (50\%) + EF (50\%)$$

The minimum rating for AD and EF is 9.50.

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

Os exercícios realizados nas aulas e em grupo, permitem aos alunos alcançar as competências pretendidas.

De um modo geral os estudantes apercebem-se rapidamente que a matéria lecionada tem aplicação para a sua vida profissional futura, quer no respeito aos projetos que poderão vir a realizar, quer também os que ficarão ligados a obra ou a oficina.

De referir que todos os alunos terão de preparar obrigatoriamente um formulário, com limitação de tamanho, que poderá ser utilizado nas provas escritas de avaliação.

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

Exercises are carried out in class and in groups, allow students to achieve the desired skills.

In general, students quickly realize that the subject taught has application for their future professional life, both with regard to the projects they may undertake, as well as those that will be linked to the work or the workshop.

It should be noted that all students will be required to prepare a form, with size limitation, which can be used in the written assessment tests.

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

1. Viseu S., J. (2019) Folhas de apoio à disciplina
2. NP-EN 1993-1-1 (2010):2010/A1:2017
3. NP-EN 1993-1-8 (2010). Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas metálicas. Parte 1-8: Ligações. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
4. NP-EN 1994-1-1 (2011). Eurocódigo 4 – Projecto de estruturas mistas aço-betão. Parte 1-1: regras gerais e regras para edifícios. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica
5. Viseu S., José (2014), Lectures Notes, Eurocodes 3 and 4 (parts 1.1, 1.2 and annexes),
6. Bourrier P., Brozetti (2010), Construction Métallique et Miste Acier-béton (Vol. 1 and 2),
7. Dowling, P.J.; Harding, J.E., Reider, B. (2005), Constructional Steel Design.
8. Construction Métallique et Miste (2000) – Notions fondamentales et méthodes de dimensionnement, Polytechnique Federal de Lausanne, Vol. 10.

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

1. Viseu S., J. (2019) Folhas de apoio à disciplina
2. NP-EN 1993-1-1 (2010):2010/A1:2017
3. NP-EN 1993-1-8 (2010). Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas metálicas. Parte 1-8: Ligações. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
4. NP-EN 1994-1-1 (2011). Eurocódigo 4 – Projecto de estruturas mistas aço-betão. Parte 1-1: regras gerais e regras para edifícios. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica
5. Viseu S., José (2014), Lectures Notes, Eurocodes 3 and 4 (parts 1.1, 1.2 and annexes),
6. Bourrier P., Brozetti (2010), Construction Métallique et Miste Acier-béton (Vol. 1 and 2),
7. Dowling, P.J.; Harding, J.E., Reider, B. (2005), Constructional Steel Design.
8. Construction Métallique et Miste (2000) – Notions fondamentales et méthodes de dimensionnement, Polytechnique Federal de Lausanne, Vol. 10.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Contenções e Fundações Especiais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Contenções e Fundações Especiais

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Retaining Walls and Special Foundations

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Maria do Carmo Cachão Conde - 22.3h

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

• Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros - 22.3h

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 habilitar os alunos com as competências que permitam dimensionar, de acordo com as Normas Europeias vigentes, estruturas de contenção flexíveis, ancoragens e fundações profundas:

- a) Aprender a efectuar o dimensionamento de estruturas geotécnicas de acordo com a filosofia de segurança preconizada nos Eurocódigos 0, 1 e 7 (NP EN 1990, NP EN 1991 e NP EN 1997);*
- b) Saber dimensionar estruturas de contenção flexíveis de acordo com o Eurocódigo 7;*
- c) Saber dimensionar ancoragens de acordo com o Eurocódigo 7;*
- d) Saber dimensionar fundações profundas de acordo com o Eurocódigo 7.*

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

It is intended to enable students the ability to analyse and design, according to European Standards in force, flexible retaining structures, anchors and deep foundations:

- a) Learning to make the structural verification of geotechnical structures in accordance with the philosophy of safety recommended in Eurocodes 0, 1 and 7 (NP EN 1990, NP EN 1991 and NP EN 1997);*
- b) Know how to analyse and design flexible retaining structures to the ultimate and serviceability state limit according to Eurocode 7;*
- c) Know how to analyse and design anchors according to Eurocode 7;*
- d) Know how to analyse and design deep foundations to the ultimate and serviceability state limit according to Eurocode 7.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Verificação da segurança estrutural de acordo com o Eurocódigo 7.
2. Estruturas de Contenção Flexíveis:
 - a) Tipos e tecnologias de construção de estruturas de contenção flexíveis e de suportes;
 - b) Contenções Autoportantes;
 - c) Contenções Mono-apoiadas;
 - d) Contenções Multi-apoiadas.
3. Ancoragens:
 - a) Dimensionamento;
 - b) Processo construtivo;
 - c) Ensaios de carga.
4. Fundações Profundas:
 - a) Tipos e tecnologias de construção de estacas;
 - b) Métodos de dimensionamento de estacas. Estacas sujeitas a cargas verticais e horizontais;
 - c) Ensaios de carga estática e dinâmica no projecto de estacas;
 - d) Grupos de estacas. Eficiência;
 - e) Avaliação do assentamento de estacas e de grupos de estacas;
 - f) Cálculo estrutural de estacas;
 - g) Técnicas de inspeção da integridade/qualidade da estacas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Structural safety verification according Eurocode 7.
2. Flexible Retaining Structures:
 - a) Flexible retaining structures and supports types and construction technologies;
 - b) Self-supported contentions;
 - c) Mono-supported contentions;
 - d) Multi-supported contentions.
3. Anchors:
 - a) Design methods;
 - b) Construction technologies;
 - c) Load tests.
4. Deep Foundations:
 - a) Piles types and construction technologies;
 - b) Piles design methods. Piles subject to vertical and horizontal loads;
 - c) Static and dynamic load tests in piles design;
 - d) Pile groups. Efficiency;
 - e) Piles and pile groups settlements evaluation;
 - f) Piles structural design;
 - g) Inspection techniques of integrity and quality for piles.

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

Com o capítulo 1 pretende-se atingir o objectivo a);
Com o capítulo 1 e 2 pretende-se atingir o objectivo b);
Com o capítulo 1 e 3 pretende-se atingir o objectivo c);
Com o capítulo 1 e 4 pretende-se atingir o objectivo d).
7.

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

With chapters 1 it's intended to reach objective a);
With chapter 1 and 2 it's intended to reach objective b);
With chapter 1 and 3 it's intended to reach objective c);
With chapter 1 and 4 it's intended to reach objective d).

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

As aulas são teórico-práticas com exposição dos conteúdos programáticos, complementada com a ilustração de casos práticos e a resolução de problemas. Os alunos são incentivados a aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de problemas disponíveis na área do Moodle da UC.

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

Classes are theoretical-practical with exposure of the syllabus, complemented by the illustration of practical cases and problem solving. Students are encouraged to apply the knowledge acquired to solve a set of problems, available in the UC area on Moodle.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação por exame final:

Exame: $CF = 0,30 \times PT + 0,70 \times PP$

CF – Classificação final (mínimo 9,50 valores)

PT – Classificação da Parte Teórica do exame (0 a 20 valores)

PP – Classificação da Parte Prática do exame (0 a 20 valores)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment by final examination:

Exam: $FG = 0,30 \times TG + 0,70 \times PG$

FG – Final Grade (minimum grade: 9,50)

TG – Grade of Exam Theoretical Part (0 to 20)

PG – Grade of Exam Practice Part (0 to 20).

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

Nas matérias teóricas são utilizados meios audiovisuais, com os quais são apresentados, explicados e analisados os conceitos que se consideram fundamentais. Os alunos são motivados a estabelecer a ligação sequencial entre os diferentes assuntos e a adquirir uma atitude científica perante a matéria. São apresentadas questões cuja resposta os alunos terão de procurar, com base no estudo, visando desenvolver a curiosidade científica e melhorar os hábitos de estudo, de acordo com o preconizado no acordo de Bolonha.

Nas aulas teórico-práticas são propostos aos alunos a resolução de exercícios de aplicação do programa teórico aplicando a filosofia do Eurocódigo 7. Deste modo, são resolvidos nas aulas problemas de dimensionamento de estruturas de contenção flexíveis; ancoragens e fundações profundas. A realização destes problemas vai servir para garantir o sucesso na aquisição de conhecimentos e consequentemente nas provas de avaliação que os alunos realizarem nesta unidade curricular.

Nas aulas, os alunos são semanalmente questionados sobre os temas de aulas precedentes, permitindo-nos e permitindo-lhes avaliar as suas necessidades e os níveis de aprendizagem alcançados.

Tendo como objectivo proporcionar aos alunos um contacto directo com as estruturas geotécnicas abordadas nesta unidade curricular, prevê-se a programação de uma visita de estudo a uma obra.

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

Audiovisual media are used in the theoretical topics, where the concepts that are considered fundamental are presented, explained and analyzed. The students are motivated to establish a sequential connection between the different topics and to acquire a scientific attitude towards the subjects. Questions are presented to which students should seek answers, based on study, in order to develop scientific curiosity and improve study habits, as recommended by the Bologna agreement.

In practical classes, exercises are proposed on geotechnical problems to be solved applying the philosophy of Eurocode 7. Thus, problems of flexible retaining structures, anchoring problems, and deep foundations problems are solved in the classroom. The implementation of these problems will serve to ensure the success in acquiring of knowledge and consequently in the exam that students take in this curricular unit.

In classes, students are asked about the weekly themes of previous classes, allowing us and allowing them to assess their needs and the learning levels achieved.

With the aim of providing students with direct contact with the geotechnical structures addressed in this course, it is planned to schedule a field visit to a construction site.

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

1. Bowles, J.E. (1996) - "Foundation Analysis and Design". McGraw-Hill, 5th ed.
2. Budhu, M. (2011) - "Soil Mechanics and Foundations". Wiley, 3th ed.
3. Cernica, J.N. (1995) - "Geotechnical Engineering: Foundation Design". Wiley.
4. Coelho, S. (1996) - "Tecnologia de fundações". EPGE.
5. Das, B. M. (2016) - "Principles of Foundation Engineering". Cengage Learning, 8th ed.
6. Fellenius, B. H. (2023) - "Basics of foundation design". Electronic Edition. [www.Geoforum.com]
7. Fernandes, M. M. (2021) - "Analysis and Design of Geotechnical Structures". Taylor & Francis Group LLC.
8. Frank, R. et al. (2005) - "Designers' Guide to EN1997-1, Eurocode 7: Geotechnical design - General Rules". Thomas Telford.
9. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras Gerais".
10. Smith, I. (2014) - "Smith's Elements of Soil Mechanics". Wiley, 9th ed.

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

1. Bowles, J.E. (1996) - "Foundation Analysis and Design". McGraw-Hill, 5th ed.
2. Budhu, M. (2011) - "Soil Mechanics and Foundations". Wiley, 3th ed.
3. Cernica, J.N. (1995) - "Geotechnical Engineering: Foundation Design". Wiley.
4. Coelho, S. (1996) - "Tecnologia de fundações". EPGE.
5. Das, B. M. (2016) - "Principles of Foundation Engineering". Cengage Learning, 8th ed.
6. Fellenius, B. H. (2023) - "Basics of foundation design". Electronic Edition. [www.Geoforum.com]
7. Fernandes, M. M. (2021) - "Analysis and Design of Geotechnical Structures". Taylor & Francis Group LLC.
8. Frank, R. et al. (2005) - "Designers' Guide to EN1997-1, Eurocode 7: Geotechnical design - General Rules". Thomas Telford.
9. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras Gerais".
10. Smith, I. (2014) - "Smith's Elements of Soil Mechanics". Wiley, 9th ed.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dimensionamento e Reabilitação de Pavimentos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Dimensionamento e Reabilitação de Pavimentos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Pavement Design and Rehabilitation

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Henrique Manuel Borges Miranda - 45.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nesta unidade curricular são transmitidos conhecimentos gerais de pavimentação, em particular, sobre dimensionamento e reabilitação de pavimentos rodoviários. A unidade curricular permitirá que o estudante adquira competências para: (i) seleção e caracterização de materiais (naturais, reciclados e inovadores), (ii) cálculo de tensões e extensões em estruturas de pavimentação decorrentes da ação do tráfego e condições climáticas, (iii) cálculo estrutural de pavimentos novos e a reabilitar.

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

This curricular unit provide general understanding of pavements, specifically regarding, the pavement design and rehabilitation of road and highway pavements. This curricular unit will allow the student to acquire skills and competences for: (i) materials (natural, recycled, cutting edge) selection and characterization, (ii) stresses and strains analysis in pavement structures due to loading from traffic and climate, (iii) structural pavement design and rehabilitation.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução: princípios gerais do dimensionamento de pavimentos rodoviários.

Capítulo 1, Materiais: Fundação, materiais granulares, ligantes e emulsões betuminosas, misturas betuminosas e materiais inovadores ambientalmente sustentáveis.

Capítulo 2, Ações: Tráfego, condições climáticas.

Capítulo 3, Dimensionamento: modelos de cálculo de tensões e extensões e critérios de ruína dos pavimentos, cálculo estrutural de pavimentos.

Capítulo 4, Conservação e reabilitação: Auscultação de pavimentos, técnicas de conservação e reabilitação de pavimentos, dimensionamento da reabilitação de pavimentos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction: pavement design framework.

Chapter 1, Materials: Subgrade, granular materials, binders and emulsified bitumen, asphalt mixtures and environmentally sustainable materials.

Chapter 2, Traffic and climate inputs: Traffic volume and loading, environmental conditions.

Chapter 3, Pavement design: Stresses and strains, and primary pavement critical distresses mechanisms models, pavement structural design methods.

Chapter 4, Maintenance and rehabilitation: Pavement evaluation, pavement maintenance and rehabilitation strategies, rehabilitation design.

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

Tratando-se de uma unidade curricular dedicada ao dimensionamento e reabilitação de pavimentos rodoviários, torna-se necessário transmitir aos estudantes conceitos que permitam: a adequada seleção e caracterização da fundação e materiais constituintes dos pavimentos, assim como de alternativas ambientalmente sustentáveis [ponto (i) dos objetivos, capítulo 1]; o cálculo das ações climáticas e do tráfego que atuam no pavimento influenciando o seu estado de tensão e extensão, determinado através de programas de cálculo automático [ponto (ii) dos objetivos, capítulo 2 e 3]; permitindo aos estudantes o adequado dimensionamento de pavimentos novos [ponto (iii) dos objetivos, capítulo 3]; e de pavimentos a reabilitar que requerem, complementarmente, a transmissão de conceitos referentes à auscultação de pavimentos [ponto (iii) dos objetivos, capítulo 4].

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

Regarding that this curricular unit is to provide students with a thorough understanding of the pavement design and rehabilitation, the syllabus should allow: Select and characterize soils and pavement constituent materials, as well as, alternative sustainable materials [item (i) of the objectives, chapter 1]; to predict climate effects on pavement structure, and modeling of traffic loads which affect stresses and strains analysis, determined by software [item (ii) of the objectives, chapter 2 and 3]; and use the results for pavement design [item (iii) of the objectives, chapter 3]; and pavement rehabilitation which requires to evaluate and analyse the structural and functional pavement behaviour [item (iii) of the objectives, chapter 4].

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

A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, nomeadamente, através de meios audiovisuais, quadro e discussão da

aplicação prática dos conceitos teóricos, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. A transmissão dos conteúdos nas aulas teórico-práticas terá uma forte componente experiencial, desenvolvimento do projeto, podendo ser complementada com a realização de visita de estudo.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The theoretical lectures are done through the expository method, namely through audiovisual support, whiteboard and discussion of the practical application of theoretical contents, contributing to the development of logical thinking of students. Teaching contents in the theoretical-practical lectures will have a strong experimental component, project development, which can be complemented by a study visit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final, a qual consiste na realização de um trabalho de grupo (TG), pedagogicamente fundamental, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos), e de um teste (T).

Para obter aprovação, é requerido: nota mínima de 9,50 valores no teste (T) e no trabalho de grupo (TG); e nota final (NF) mínima de 9,50 valores, calculada através da equação: $NF=0,5 \cdot T+0,5 \cdot TG$. A nota do teste (T), quando inferior à nota mínima (9,50), pode ser substituída na equação anterior pela nota obtida em exame (E), sendo sempre obrigatória a realização do trabalho de grupo.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is of a distributed type with a final exam and consists of a practical work (TG), pedagogically fundamental, with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases), and a test (T).

For approval, a student must achieve: a grade of at least 9.50 marks (out of 20) in a test (T) and in the practical work (TG); and a final grade (NF) of at least 9.50 marks (out of 20), calculated by $NF=0.5 \cdot T+0.5 \cdot TG$. If the grade of the test (T) is below the minimum value (9.50), it can be replaced in the previous equation by the grade of the exam (E), whereby the practical work is always mandatory.

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

Sendo objetivo assegurar que os alunos adquirem conhecimentos conducentes ao dimensionamento e reabilitação de pavimentos rodoviários, tais matérias são abordadas nas aulas teóricas as quais são complementadas com a apresentação de casos práticos. A utilização de casos práticos permite aumentar o interesse, a participação e a compreensão dos estudantes pelos temas abordados nas aulas teóricas, promovendo a discussão sobre a aplicação dos conceitos adquiridos, nomeadamente, a seleção e caracterização de materiais a utilizar na fundação e pavimento.

A matéria abordada nas aulas teóricas tem a sua execução nas aulas teórico-práticas, através de uma forte componente experiencial, sendo ministradas com o intuito de promover: uma exploração do estudante em cada tema; o desenvolvimento do projeto; e a realização de visitas de estudo. O projeto será realizado em grupo e apresenta um carácter obrigatório, o que contribui para uma exposição dos estudantes a um caso prático real de projeto e para o qual são disponibilizados elementos tais como: condicionantes; tráfego; estudo de geologia e geotécnica; e ensaios de auscultação do pavimento.

São igualmente fornecidos programas de cálculo automático e formação na sua utilização (i.e. ELSYM5) para análise do estado de tensão e extensão nos pavimentos, que é posteriormente utilizado pelos estudantes para dimensionar o pavimento e a reabilitação.

Os estudantes devem apresentar uma memória descritiva e justificativa que deverá referir os aspetos que se considerem úteis à adequada pormenorização do estudo, e conterá capítulos sobre os domínios seguintes: características geométricas das vias; perfil tipo, tráfego, condições da fundação do pavimento, materiais de pavimentação, definição do modelo do pavimento existente com caracterização da sua capacidade estrutural presente e avaliação do tempo de vida útil, dimensionamento dos diversos tipos de pavimento, reforço do existente e/ou de pavimentos novos.

Desta forma, os estudantes conseguem com maior facilidade adquirir as aptidões e competências necessárias ao desenvolvimento de um projeto de pavimentação e reabilitação, sendo a avaliação da componente teórica da unidade curricular considerada através da realização de exame.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

In order to ensure that students acquire knowledge leading to the design and rehabilitation of road and highway pavements, such contents are covered in the theoretical lectures, which are complemented with the presentation of practical cases. The use of practical cases increases the interest, participation and understanding of students on the contents covered in the theoretical lectures, promoting discussion on the application of acquired contents, including the selection and characterization of materials to be used in the subgrade and pavement structure.

The subjects covered in the theoretical lectures are implemented in the theoretical practical lectures, through a strong experimental component, being taught in order to promote: an exploration of the student in each content topic; project development; and study visits. The project will be carried out as a group and is mandatory, which contributes to an exposure of students to a real project case study. For the project development, data is provided such as: constraints; traffic; geology and geotechnics report; and pavement evaluation. Software and training in their use (i.e. ELSYM5) are also provided for analysis of the stresses and strains in the pavements structure, which is then used by students for pavement design and rehabilitation.

Students should present a report that should mention the aspects that are considered useful for the proper study detail, and will contain chapters on the following domains: geometrical characteristics of the roads; cross section type, traffic, pavement subgrade conditions, paving materials, definition of the existing pavement model with characterization of its present structural capacity and evaluation of the useful life, design of the different pavement types, reinforcement of the existing one and/or new pavements.

Students will be able to acquire the skills and competences necessary for the development of a pavement and rehabilitation project, being the evaluation of the theoretical component of the curricular unit considered through the exam.

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

1. *Pavement Structural Design*, Austroads, 2017.
2. *Pavement Evaluation and Treatment Design*, Austroads, 2011.
3. *Pavimentos Rodoviários*, Fernando Branco, Paulo Pereira, Luís Picado Santos. Almedina. ISBN: 972-40-2648-5, 2005.
4. *Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional*, Junta Autónoma de Estradas, Lisboa, 1995.
5. *Pavement Analysis and Design*, Yang H. Huang, University of Kentucky, 2nd Edition, Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-142473, 2004.
6. *Dimensionnement des Chaussées, Cours des Routes*, Georges Jeuffroy, Raymond Sauterey, 2ème Édition, Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, ISBN: 2-85978-160-9.
7. *Shell Pavement Design Manual – Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic*, Shell International Petroleum Company Limited, Londres, 1985.
8. *Caderno de Encargos Tipo da IP*, S.A., Lisboa, 2014.

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

1. *Pavement Structural Design*, Austroads, 2017.
2. *Pavement Evaluation and Treatment Design*, Austroads, 2011.
3. *Pavimentos Rodoviários*, Fernando Branco, Paulo Pereira, Luís Picado Santos. Almedina. ISBN: 972-40-2648-5, 2005.
4. *Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional*, Junta Autónoma de Estradas, Lisboa, 1995.
5. *Pavement Analysis and Design*, Yang H. Huang, University of Kentucky, 2nd Edition, Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-142473, 2004.
6. *Dimensionnement des Chaussées, Cours des Routes*, Georges Jeuffroy, Raymond Sauterey, 2ème Édition, Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, ISBN: 2-85978-160-9.
7. *Shell Pavement Design Manual – Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic*, Shell International Petroleum Company Limited, Londres, 1985.
8. *Caderno de Encargos Tipo da IP*, S.A., Lisboa, 2014.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dinâmica de Estruturas e Engenharia Sísmica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dinâmica de Estruturas e Engenharia Sísmica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Structural Dynamics and Earthquake Engineering

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-22.5; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Paulo Jorge Henriques Mendes - 22.3h

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

• Paula Raquel Pires da Cunha Lamego - 22.3h

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

1. Complementar a compreensão de formulações básicas de análise de sistemas lineares sob ações dinâmicas de carácter determinístico; Apresentação de alguns procedimentos básicos de análise dinâmica experimental.
2. Aplicação dos métodos da Dinâmica Estrutural à análise do comportamento de estruturas de Engenharia Civil sob ações dinâmicas, com especial ênfase para a resposta sísmica de estruturas de edifícios.
3. Sensibilização para os princípios básicos de dimensionamento sísmico subjacentes à filosofia da regulamentação atual e compreensão da sua importância para uma boa conceção de estruturas sísmo-resistentes.
4. Apresentar e discutir a regulamentação neste domínio (eurocódigos).
5. Transmitir conhecimentos básicos associados ao dimensionamento sísmico de estruturas simples.

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

1. This course aims the understanding of analysis formulation of linear systems under deterministic excitation. Presentation of some basic procedures for experimental dynamic analysis.
2. Application of Structural Dynamics methods to the analysis of the behavior of Civil Engineering structures under dynamic loads, with special emphasis on the seismic response of building structures.
3. Awareness of the basic principles of seismic design underlying the current code philosophy and understanding of their importance for good design of earthquake-resistant structures.
4. Present and discuss the design codes in this area (eurocodes).
5. Give basic knowledge related with the seismic design of simple structures.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Módulo 1 - Dinâmica de Estruturas

1. Breve revisão de osciladores de 1 g.l.

Resposta em regime livre

Resposta em regime forçado

Resposta devida a uma acção dinâmica qualquer. Integral de Duhamel

Resposta devida a movimento do solo. Noção de espectro de reposta

2. Oscilador de vários graus de liberdade

Determinação de frequências e modos de vibração

Análise modal

Análise sísmica por espectro de resposta. Métodos de combinação modal.

Módulo 2 - Engenharia Sísmica

3. Análise sísmica

Caracterização da acção dos sismos

Aspectos básicos da resposta sísmica de estruturas. A acção sísmica e a ductilidade estrutural

Crítérios de concepção sísmo-resistente de edifícios, regularidades e irregularidades

Determinação dos efeitos da acção dos sismos

4. Noções gerais de dimensionamento sísmico

Dimensionamento sísmico de acordo com o EC 8

Métodos de controlo ou verificação do desempenho sísmico. Análises pushover (EC8) e análises dinâmicas não-lineares no domínio do tempo

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Module 1 - Structural Dynamics

1. Brief review of SDOF systems.

- Free vibration

- Response to harmonic excitation

- Response to arbitrary excitation. Duhamel Integral

- Response due to ground motion movement. Response spectrum concept

2. MDOF systems

- Frequency determination and vibration modes

- Modal analysis

- Seismic analysis by response spectrum. Modal combination methods.

Module 2 - Earthquake Engineering

3. Seismic analysis

- Characterization of the seismic load

- Basic aspects of the seismic response of structures. Seismic load and structural ductility

- Earthquake-resistant design criteria for buildings, regularities and irregularities

- Determination of the effects of earthquakes

4. General concepts of seismic design

- Seismic design according to EC 8

- Methods to control or verify seismic performance. Pushover analysis (EC8) and dynamic nonlinear analysis in the time domain

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

Capítulos 1 e 2 permitem cumprir objectivos 1 e 2

Capítulos 3 e 4 permitem cumprir objectivos 3, 4 e 5

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

Chapter 1 and 2 allow students to achieve objectives 1 and 2

Chapter 3 and 4 allow students to achieve objectives 3, 4 and 5

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

A metodologia de ensino assenta em aulas teóricas e teórico-práticas, introduzindo-se primeiro os conceitos teóricos seguindo-se a resolução de exercícios de aplicação e/ou o desenvolvimento de aplicações que ajudam à compreensão dos vários assuntos abordados.

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

The teaching methodology is based on theoretical and theoretical-practical lessons, first the theoretical concepts are introduced, followed by the resolution of exercises and/or the development of applications that help the understanding of the covered subjects.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.14. Avaliação (PT):**

AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DO TIPO DISTRIBUÍDA COM EXAME FINAL:

AVALIAÇÃO DISTRIBUÍDA - 2 testes parciais + 2 trabalhos.

$$NF = 0,5 \times (TP1 + TP2) / 2 + 0,5 \times (T1 + T2) / 2$$

A não obtenção de avaliação positiva nos testes parciais implica a realização de exame final (não existe a possibilidade de realizar exames parciais na época normal):

AVALIAÇÃO POR EXAME - exame final + 2 trabalhos.

$$NF = 0,5 \times E + 0,5 \times (T1 + T2) / 2$$

Representando:

NF – Nota Final

TP1 – Nota do 1º Teste

TP2 – Nota do 2º Teste

T1 – Nota do 1º Trabalho

T2 – Nota do 2º Trabalho

E – Nota do Exame

Os trabalhos são pedagogicamente fundamentais para a UC.

Os testes têm a duração de 1h30m, enquanto os exames têm uma duração de 2h30m.

A nota mínima em teste é de 8,00 valores, no entanto a média dos testes tem de ser igual ou superior a 9,50 valores, tal como a nota dos exames e dos trabalhos.

4.2.14. Avaliação (EN):

ASSESSMENT:

CONTINUOUS EVALUATION - 2 partial tests + 2 assignments

$$G = 0,5 \times (T1 + T2) / 2 + 0,5 \times (A1 + A2) / 2$$

Failure to obtain a positive assessment in the partial tests implies a final exam (there is no possibility to made partial exams during the normal season):

EXAM EVALUATION (2 dates) - Written exam + 2 assignments

$$G = 0,5 \times E + 0,5 \times (A1 + A2) / 2$$

Representing:

G - Final grade

T1 - 1st Test grade

T2 - 2nd Test grade

A1 - 1st assignment grade

A2 - 2nd assignment grade

E - Exam grade

Tests have a duration of 1h30m and are held in class, while exams have a duration of 2h30m.

The minimum grade in test is 8/20, however the average of the tests must be equal to or higher than 10/20, as the exam and assignments grade.

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

Nesta unidade curricular a leccionação assenta em aulas teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos teóricos, nas aulas teórico-práticas promove-se a resolução de exercícios de aplicação, que se entende como uma boa metodologia para os alunos assimilarem os principais conceitos que são objecto de aprendizagem.

Para algumas matérias os alunos são estimulados/desafiados a desenvolver aplicações computacionais com o objectivo de melhor consolidarem a aprendizagem dos conceitos em estudo.

O regime de avaliação na forma de testes parciais (avaliação contínua) ou exames finais permite aferir se a assimilação de conhecimentos foi alcançada, enquanto os trabalho prático permitem aferir a evolução na aprendizagem dos conhecimentos e o desenvolvimento de competências profissionais pelos alunos.

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

In this course, the teaching is based on theoretical and theoretical-practical lessons. In the theoretical classes, theoretical concepts are introduced. In the theoretical-practical classes, the resolution of exercises is promoted, which is considered as a good methodology for the main concepts assimilation.

In some subjects, students are encouraged/challenged to develop applications in order to consolidate the learning of the concepts under study.

The assessment evaluation consist in partial tests (continuous assessment) or final exams, which allows to assess if the knowledge assimilation has been achieved, while the practical assignments allow to assess the evolution of the learned knowledge and improvement of the students professional skills.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. Mendes, P. (2019) – "Dinâmica de Estruturas", Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa.
2. Chopra, A. K. (2017) – "Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering": 5ª Edição, Prentice Hall, New Jersey.
3. Clough, R. e Penzien, J. (1993) – "Dynamics of Structures": 2ª Edição, McGraw-Hill, New York.
4. Costa, A. (2013). Projeto de estruturas para resistência aos sismos. In J. Apleton (Ed.), Estruturas de Betão (Volume 2) (1st ed.). Edições Orion.
5. Lopes, M. {Coordenador} (2008). Sismos e Edifícios, Edições Orion.
6. NP EN 1998-1: 2010 – Eurocódigo 8 – "Projecto de estruturas resistentes aos sismos – Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios", CEN, Bruxelas.
7. Priestley, M.J.N.; Seible, F.; Calvi, G.M. (1996) – "Seismic Design and Retrofit of Bridges", John Wiley & Sons, New York.

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

1. Mendes, P. (2019) – "Dinâmica de Estruturas", Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa.
2. Chopra, A. K. (2017) – "Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering": 5ª Edição, Prentice Hall, New Jersey.
3. Clough, R. e Penzien, J. (1993) – "Dynamics of Structures": 2ª Edição, McGraw-Hill, New York.
4. Costa, A. (2013). Projeto de estruturas para resistência aos sismos. In J. Apleton (Ed.), Estruturas de Betão (Volume 2) (1st ed.). Edições Orion.
5. Lopes, M. {Coordenador} (2008). Sismos e Edifícios, Edições Orion.
6. NP EN 1998-1: 2010 – Eurocódigo 8 – "Projecto de estruturas resistentes aos sismos – Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios", CEN, Bruxelas.
7. Priestley, M.J.N.; Seible, F.; Calvi, G.M. (1996) – "Seismic Design and Retrofit of Bridges", John Wiley & Sons, New York.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Drenagem Sustentável

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Drenagem Sustentável

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Sustainable drainage

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David - 45.0h

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 UC pretende dar formação no domínio da gestão das infraestruturas de drenagem urbana e desenvolver competências sobre:

- i. gestão descentralizada de águas pluviais;*
- ii. controlo de afluentes indevidas em sistemas de águas residuais;*
- iii. gestão integrada de inundações, de descargas de tempestade e do consumo de energia;*
- iv. monitorização e modelação matemática;*
- v. digitalização, cidades inteligentes e sistemas de apoio à decisão*

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 at providing knowledge in the management of urban drainage infrastructures and developing skills in:

- i. stormwater decentralized management;*
- ii. control of undue inflows into wastewater systems;*
- iii. integrated management of floods, sewer discharges and energy consumption;*
- iv. monitoring and mathematical modeling;*
- v. digitalization, smart cities and decision support systems*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- C1. Caracterização geral dos serviços de água em Portugal.*
- C2. Soluções baseadas na natureza (bacias de retenção, de infiltração, valas com coberto vegetal, leitos de macrófitas, etc...).*
- C3. Águas pluviais e planeamento urbano: a infraestrutura híbrida azul-verde-cinza.*
- C4. Gestão do risco de inundações.*
- C5. Ligações indevidas, descargas de tempestade e consumo de energia.*
- C6. Monitorização, telemetria, tratamento de dados e sistemas de informação.*
- C7. Introdução à modelação hidrológica, hidráulica e da qualidade da água.*
- C8. Utilização de modelos, e.g., SWMM, HEC-HMS, HEC-RAS.*
- C9. Sistemas de vigilância, controlo, apoio à decisão e alerta em tempo real.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- C1. General characterization of the water services in Portugal.*
- C2. Nature-based solutions (retention basins, infiltration basins, green swales, macrophyte beds, etc...).*
- C3. Stormwater and urban planning: the blue-green-grey hybrid infrastructure.*
- C4. Flood risk management.*
- C5. Undue inflows, sewer overflows and energy consumption.*
- C6. Monitoring, telemetry, data processing and information systems.*
- C7. Introduction to hydrological, hydraulic and water quality modelling.*
- C8. Use of freeware models, e.g., SWMM, HEC-HMS, HEC-RAS.*
- C9. Real-time surveillance, control, decision support and alert systems.*

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

Relação entre os conteúdos programáticos e os objetivos específicos da unidade curricular:

- Objetivo i obtido através dos Conteúdos 1 a 3*
Objetivo ii obtido através dos Conteúdos 5 e 6
Objetivo iii obtido através dos Conteúdos 4 a 9
Objetivo iv obtido através dos Conteúdos 6 a 8
Objetivo v obtido através dos Conteúdos 6, 8 e 9

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Relation between Syllabus and Learning Objectives:

Learning Objective i attained with Syllabus #1 to #3

Learning Objective ii attained with Syllabus #5 to #6

Learning Objective iii attained with Syllabus #4 to #9

Learning Objective iv attained with Syllabus #6 to #8

Learning Objective v attained with Syllabus #6, #8 and #9

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

Aulas teóricas e teórico-práticas com exposição dos conteúdos programáticos, complementadas com exemplos, questões e problemas de aplicação a ser respondidos e realizados pelos alunos. As aulas também são utilizadas para orientação metodológica dos trabalhos práticos a desenvolver fora do horário escolar.

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

Theoretical and theoretical-practical classes with exposure of the syllabus, complemented with examples, questions and application problems to be answered and carried out by the students. The classes are also used for the methodological guidance of the practical assignments to be developed mainly outside school hours

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é do tipo avaliação distribuída com exame final e compreende

a) Trabalhos práticos (P), a realizar em grupo com um máximo de 3 elementos ($P \geq 8$)

b) prova oral (O) de discussão do projeto classificada individualmente ($O \geq 8$)

c) exame final ($E \geq 9,5$)

sendo a classificação final $CF = 0,3 P + 0,3 O + 0,4 E$ ($CF \geq 10$).

As componentes das alíneas a) e b) são consideradas pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

The knowledge assessment is of the distributed-assessment-with-final-exam type and comprises

a) Practical assignments (P) to be carried out by groups with a maximum of 3 elements ($P \geq 8$ out of 20)

b) oral discussion (O), to be marked individually, of the above-mentioned design ($O \geq 8$)

c) final exam ($E \geq 9,5$)

The final mark is given by $CF = 0,3 P + 0,3 O + 0,4 E$ ($CF \geq 10$ out of 20)

Components a) and b) are considered pedagogically fundamental.

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

A exposição nas aulas teóricas e teórico-práticas permite transmitir aos alunos as principais problemáticas, as tendências atuais e a informação teórica dos conteúdos programáticos, contribuindo para a realização dos objetivos (i) ao (v). As discussões de imagens, metodologias, tecnologias, elementos de projeto e de soluções construtivas contribuirão decisivamente para a realização dos objetivos (i), (ii) e (iv).

Os exercícios realizados nas aulas e a discussão em torno dos resultados obtidos permitem aos estudantes familiarizar-se com aspetos dos objetivos (i), (iii) e (iv).

A elaboração dos trabalhos práticos (em equipas de 2 ou 3 estudantes), constitui uma oportunidade para os estudantes aplicarem os conhecimentos adquiridos e desenvolverem a criatividade e as capacidades de análise e de decisão em todos os domínios de aprendizagem, do (i) ao (v).

A discussão final dos trabalhos práticos com o docente (classificada individualmente) permite aos estudantes descreverem e justificarem as soluções adotadas, e permite ao docente não só destacar os principais aspetos positivos e negativos do trabalho realizado pelos estudantes, mas também esclarecer a participação de cada membro do grupo nos trabalhos.

Finalmente, a realização do exame final, completa a avaliação dos conhecimentos e das capacidades desenvolvidas pelo estudante no âmbito desta unidade curricular.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

Exposure in theoretical and theoretical-practical classes allows students to transmit the main issues, current trends and theoretical information about the syllabus, contributing to the achievement of objectives (i) to (v). Discussions of images, methodologies, technologies, design elements and constructive solutions will contribute decisively to the achievement of objectives (i), (ii) and (iv).

The exercises carried out in class and the discussion around the results obtained allow students to become familiar with aspects of objectives (i), (iii) and (iv).

The preparation of practical assignments (in teams of 2 or 3 students) provides an opportunity for students to creatively apply the knowledge acquired and develop analysis and decision-making skills in all learning areas, from (i) to (v).

The final discussion of the practical assignments with the teacher (to be marked individually) allows the students to describe and justify the adopted solutions and it allows the teacher not only to highlight the main positive and negative aspects of the work carried out by the students, but also to clarify the participation of each group member in the work.

Finally, taking the final exam does complete the evaluation of the knowledge and skills developed by the student within the scope of this curricular unit.

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

Barbosa A.E., Fernandes J.N., David L.M. (2012). Key Issues for Sustainable Urban Stormwater Management. Water Research 46(20): 6787-6798, <http://doi.org/10.1016/j.watres.2012.05.029>.

David L.M. (2006). Capítulo 4 - Modelação matemática de sistemas de drenagem. Descargas de excedentes de sistemas de drenagem urbana - estudo referenciado em resultados experimentais obtidos em Portugal. Tese de doutoramento. P. 71-133.

https://www.researchgate.net/publication/272100928_Descargas_de_excedentes_de_sistemas_de_drenagem_urbana_-_estudo_referenciado_em_resultados_experimentais_obtidos_em_Portugal.

Woods Ballard B., Wilson S., Udale-Clarke H., Illman S., Scott T., Ashley R., Kellagher R. (2015). The SuDS Manual (C753). Ciria. ISBN: 978-0-86017-759-3, pp. 964, FREE DOWNLOAD: <https://www.ciria.org/ItemDetail?iProductCode=C753F&Category=FREEPUBS>

Rossman, L. A. and Simon M. A. (2022). Storm water management model user's manual Version 5.2. United States Environmental Protection Agency

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

Barbosa A.E., Fernandes J.N., David L.M. (2012). Key Issues for Sustainable Urban Stormwater Management. Water Research 46(20): 6787-6798, <http://doi.org/10.1016/j.watres.2012.05.029>.

David L.M. (2006). Capítulo 4 - Modelação matemática de sistemas de drenagem. Descargas de excedentes de sistemas de drenagem urbana - estudo referenciado em resultados experimentais obtidos em Portugal. Tese de doutoramento. P. 71-133.

https://www.researchgate.net/publication/272100928_Descargas_de_excedentes_de_sistemas_de_drenagem_urbana_-_estudo_referenciado_em_resultados_experimentais_obtidos_em_Portugal.

Woods Ballard B., Wilson S., Udale-Clarke H., Illman S., Scott T., Ashley R., Kellagher R. (2015). The SuDS Manual (C753). Ciria. ISBN: 978-0-86017-759-3, pp. 964, FREE DOWNLOAD: <https://www.ciria.org/ItemDetail?iProductCode=C753F&Category=FREEPUBS>

Rossman, L. A. and Simon M. A. (2022). Storm water management model user's manual Version 5.2. United States Environmental Protection Agency

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Exploração e Manutenção de Edifícios

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Facilities Management and building Operation

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

EC

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
135.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-20.0; TP-25.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Maria Dulce e Silva Franco Henriques - 18.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Nuno Paulo Ferreira Henriques - 18.0h
• Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva - 9.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
Fornecer competências para a conceção e manutenção de sistemas construtivos e sistemas técnicos de edifícios, que otimizem o seu funcionamento geral, a sua eficiência energética, o conforto e a segurança dos utilizadores.
Compreensão dos conceitos da organização dos edifícios segundo os princípios do Facility Management. Edifícios NZEB: conceito, valores de referência na Europa, casos de estudo. Eficiência energética por meios passivos.
Abordagem geral sobre a exploração, manutenção e otimização de sistemas técnicos em edifícios. Instalações elétricas, instalações de AVAC, sistemas de bombagem, sistemas de proteção contra incêndio, sistemas de gestão técnica. Eficiência energética por meios ativos.
Compreensão das bases do projeto de redes de gás. Compreensão das bases do projeto de segurança contra incêndio.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
Provide skills for the design and maintenance of construction systems and technical building systems that optimize their general functioning, energy efficiency, user comfort and safety.
Understanding the concepts of building organization according to the principles of Facility Management. NZEB buildings: concept, reference values in Europe, case studies. Energy efficiency by passive means.
General approach to the operation, maintenance and optimization of technical systems in buildings. Electrical installations, HVAC installations, pumping systems, fire protection systems, technical management systems. Energy efficiency by active means.
Understanding the basics of gas network design. Understanding the basics of fire safety design.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Manutenção de edifícios no contexto do FM
Definição e contexto do Facility Management.
Gestão da manutenção
Contratação e organização da manutenção.
Edifícios NZEB
Eficiência energética por meios passivos – opções arquitetónicas e de envolvente
2. Exploração, manutenção e otimização de sistemas técnicos em edifícios
Instalações elétricas gerais
Instalações de AVAC.
Sistemas de Bombagem; Redes de fluidos (hidráulicas e aérolicas).
Sistemas de Proteção contra incêndios
Sistemas elétricos de segurança
Sistemas de gestão técnica. Monitorização de consumos. Gestão de energia.
Eficiência energética por meios ativos. Microgeração
3. Conceção e elaboração de projetos
Redes de gás em edifícios.
Segurança contra incêndio em edifícios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. building maintenance in the context of FM
Definition and context of Facility Management.
Maintenance management
Hiring and organizing maintenance.
NZEB buildings
Energy efficiency by passive means - architectural and envelope options
2. Operation, maintenance and optimization of technical systems in buildings
General electrical installations
HVAC installations.
Pumping systems; fluid networks (hydraulic and aero).
Fire protection systems
Electrical safety systems
Technical management systems. Consumption monitoring. Energy management.
Energy efficiency by active means. Microgeneration
3. Project design and preparation
Gas networks in buildings.
Fire safety in buildings.

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

Pretende-se que os alunos aprendam conceitos de projeto, exploração e manutenção de edifícios.
As competências referentes aos princípios do Facility Management, aos modelos e tipos de manutenção, desde os tradicionais aos mais modernos e à concepção ou transformação de edifícios com vista à melhor eficiência energética passiva, são definidos na 1ª parte da UC.
Na 2ª parte desenvolvem-se competências destinadas a conhecer os sistemas técnicos de um edifício a sua manutenção. Desenvolvem-se também matérias referentes à redução de consumos de energia e à geração renovável in loco.
Na 3ª parte apresentam-se os princípios de projeto de instalações de gás e segurança contra incêndio.

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

The aim is for students to learn concepts of building design, operation and maintenance.
Skills relating to the principles of Facility Management, models and types of maintenance, from the traditional to the most modern, and the design or transformation of buildings with a view to better passive energy efficiency, are defined in the first part of the course.
In the 2nd part, skills are developed to get to know the technical systems of a building and their maintenance. Subjects relating to reducing energy consumption and on-site renewable generation are also developed.
Part 3 presents the principles of designing gas and fire safety installations.

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

A leccionação da UC é realizada através de aulas teóricas e aulas teórico-práticas, com apresentação de casos de estudo.
Procurar-se-á a promoção da análise e discussão dos temas apresentados.

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

Theoretical and theoretical/practical methodology shall be developed. Several case studies shall be presented and discussed.
The critical analysis and the discussion of the case studies are to be implemented.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da UC é realizada através de 2 testes de avaliação distribuída ou exame final. A nota mínima em teste é de 8,0 valores e a média dos testes tem de ser igual ou superior a 9,5 valores. A nota mínima em exame é de 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation consists in a continuous method, consisting in two tests (intermediate and final). The minimum mark for the test is 8.0 and the average mark for the tests must be equal to or greater than 9.5. The minimum mark for the exam is 9.5.

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

Espera-se que os alunos manifestem interesse em aprender uma matéria até agora não leccionada nos planos curriculares, introduzida recentemente em Escolas de Engenharia de referência, que se considera muito actual e valorizável no mercado de emprego. A participação nas aulas será relevante para uma boa aprendizagem. A realização de testes permitirá o acompanhamento mais regular das matérias leccionadas.

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

It is expected that the students shall consider the CU of great interest, since these subjects have been recently introduced in engineering Colleges of reference. The subjects included in this CU are quite recent and valued by employers. The participation of students is essential for an adequate learning and understanding of the subjects. The evaluation methodology is supposed to allow the regular continual monitoring of the main topics.

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

Hormigo, J. Henriques, D. Energy reduction measures in office buildings converging to NZEB: three case studies. AECEF2015, 8TH Symposium, Universidade do Porto – FEUP, 5/6 November, 2015.
O.A. Manutenção e Conservação do edificado, cadernos técnicos nº 5, Ordem dos Arquitectos, 2016.
Sapp D., Facilities Operations & Maintenance - An Overview, Facilities O&M Committee, National Institute of Building Sciences – USA, 2017.
U-HAB (Urban Homesteading Assistance Board), A Guide to Building Maintenance – Department of Housing Preservation and Development of the City of New York, USA, 2012.
GSA PBS (General Services Administration, Public Buildings Service), PUBLIC BUILDINGS MAINTENANCE STANDARDS FINAL, Preventive Maintenance Guide, New York, USA, 2012.
Leite C. L. A., Manutenção de Edifícios Habitacionais, Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, FEUP, 2009.
Wang, S, Handbook of Air Conditioning and Refrigeration, Second Edition, McGraw Hill, 2001.

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

Hormigo, J. Henriques, D. Energy reduction measures in office buildings converging to NZEB: three case studies. AECEF2015, 8TH Symposium, Universidade do Porto – FEUP, 5/6 November, 2015.
O.A. Manutenção e Conservação do edificado, cadernos técnicos nº 5, Ordem dos Arquitectos, 2016.
Sapp D., Facilities Operations & Maintenance - An Overview, Facilities O&M Committee, National Institute of Building Sciences – USA, 2017.
U-HAB (Urban Homesteading Assistance Board), A Guide to Building Maintenance – Department of Housing Preservation and Development of the City of New York, USA, 2012.
GSA PBS (General Services Administration, Public Buildings Service), PUBLIC BUILDINGS MAINTENANCE STANDARDS FINAL, Preventive Maintenance Guide, New York, USA, 2012.
Leite C. L. A., Manutenção de Edifícios Habitacionais, Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, FEUP, 2009.
Wang, S, Handbook of Air Conditioning and Refrigeration, Second Edition, McGraw Hill, 2001.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Gestão e Avaliação Imobiliária

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Gestão e Avaliação Imobiliária

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Property Management and Valuation

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semianual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques - 45.0h

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):

Dotar os alunos de:

A- Enquadramento e Conhecimento das Atividades de Gestão e Avaliação Imobiliária e sua interligação com a Engenharia Civil

B- Um corpo de critérios, noções de base e conhecimentos teóricos na área da Gestão, Análise de Investimentos, Avaliação Imobiliária e de matérias conexas;

C- Conhecimentos teóricos das principais metodologias de avaliação imobiliária;

D - Experiência em casos reais de avaliação e análise de investimentos;

E - Capacidade para poder aplicar na prática os conhecimentos adquiridos nas áreas de avaliação e análise de investimentos enquadrada nos mais exigentes padrões de boa prática e normativas aplicáveis a nível nacional e internacional.

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 the students with:

A- A Framework and knowledge about the areas of Management and Property Appraisal and their connection with Civil Engineering;

B- An initial body of knowledge, criteria and base notions on Real Estate Management, Valuation and Investment Analysis and connected topics;

C- Theoretical Knowledge on the main valuation approaches and methodologies;

D – Capacity to deploy or develop the acquired knowledge on a consistent and qualified investment analysis and valuation practice, within the most demanding and up to date national and international valuation standards of practice;

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1-Enquadramento e Conceitos gerais sobre o Mercado Imobiliário;

2- Matemática Financeira e Análise de Investimentos;

3- Noções Gerais de Gestão de Ativos e de Carteiras Imobiliárias;

4 - Matérias Conexas: Estimação de Custos, Legislação urbanística, Planeamento e outros;

5-Métodos de Avaliação Imobiliária: Método de Mercado, Método do Custo de Substituição Depreciado e do Valor Residual, Método do Rendimento;

6 - Aplicação a Casos de Estudo de Análise de Investimentos e Avaliação de Imóveis;

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1-Framework and General concepts about the Real Estate Market;
- 2- Notions on Financial Mathematics and Investment Analysis;
- 3- Notions on Real Estate Asset and Portfolio Management;
- 4- Connected Themes: Cost Estimation, Urbanistic Legislation and Planning among others;
- 5-Valuation Methods (Depreciated Cost and Residual Value Method, Sales Comparison Method and Income Method);
- 6 – Application to Case Studies in Real Estate Investment Analysis and Valuation;

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

- O conteúdo 1 liga-se com o objectivo A.
Os conteúdos 2,3 e 4 ligam-se com o objectivo B.
O conteúdo 5 liga-se com o objectivo C.
O conteúdo 6 liga-se com os objetivos D e E, devidamente suportados nos conteúdos e objetivos anteriores.

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

- Syllabus item 1 connects directly with learning objective A.
Syllabus items 2, 3 and 4 connect directly with learning objective B.
Syllabus item 5 connects directly with learning objective C.
Syllabus item 6 connects directly with learning objectives D and E, supported on previous content and objectives.

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

- A metodologia de ensino engloba as seguintes vertentes:
- Palestras (aulas Teóricas) sobre os conteúdos programáticos antecederem de distribuição de elementos de apoio e preparação, tornando-as mais profícuas e objectivas;
 - Aulas Teórico- práticas de aplicação dos conceitos e metodologias à resolução de problemas reais, incluindo a discussão detalhada destes - estas intercalam e interligam-se com as aulas teóricas para uma complementariedade mais efectiva;
 - Utilização de ferramentas informáticas de apoio, nomeadamente na matemática financeira, análise de investimentos, aplicação de metodologias de avaliação e inferência estatística;

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

- The teaching methodology includes the following components:
- General Lectures preceded by distribution of support elements, making them more useful and objective;
 - Practical application of concepts and methodologies to solve real problems, including a detailed discussion of these - they are interconnected connect with the lectures for a more effective harmonization and complement;
 - Use of IT tools, particularly in financial mathematics, investment analysis using discounted cash flows, application of appraisal methodologies and statistical inference;

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação inclui uma prova escrita (teste global/exame) que abrange questões sobre os conceitos teóricos e problemas práticos de casos reais. A prova escrita vale 60% da nota e tem nota mínima de 10 valores. Os restantes 40% da nota correspondem a trabalhos de avaliação de imóveis reais, com nota mínima de 10 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment includes a written test (global test / exam) covering in equal parts the concepts and theoretical principles and practical problems on real cases. The written test is worth 60% of final grade and has a minimum score of 10/20. The remaining 40% of the grade is accounted by 1 or 2 real property appraisal works. Minimum grade required on each is 10 out of 20.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- As Palestras (aulas Teóricas) sobre os conteúdos programáticos antecedidas de distribuição de elementos de apoio visam criar as bases para atingir os objectivos A, B e C nomeadamente ao nível da apreensão dos conceitos de base e metodologias;

- As Aulas Teórico-práticas de aplicação dos conceitos e metodologias à resolução de problemas reais, incluindo a sua discussão detalhada, visam efectivar e consolidar o contributo das aulas teóricas com as quais se intercalam e interligam, para uma complementariedade mais efectiva no sentido de uma melhor apreensão dos conceitos de base e das metodologias;

- As Aulas Teórico- práticas também servem directamente os objectivos D e E porque apresentam casos reais de aplicação das metodologias e conceitos, potenciando a sua análise e discussão.

- Durante as aulas e em geral é encorajada e potenciada a utilização de ferramentas informáticas de apoio, nomeadamente na matemática financeira, análise de investimentos, aplicação de metodologias de avaliação, inferência estatística e inteligência artificial para que os alunos tenham uma melhor percepção da realidade da prática profissional, se concentrem na análise dos problemas e potenciem as suas capacidades;

Na avaliação, a prova escrita (teste global/exame) abrange em partes iguais questões sobre os conceitos teóricos e metodologias e problemas práticos de casos reais, integrando os objectivos A, B, C, D e E.

Sem prejuízo disso, e dadas as limitações temporais desta prova, existe outro componente relevante da avaliação que corresponde a um trabalho de avaliação ou análise de investimento, onde são explorados casos reais com maior detalhe e/ou complexidade, contribuindo sobretudo para os objectivos D e E.

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

- The Lectures preceded by the distribution of support elements aim at creating the foundations for achieving objectives A, B and C, particularly in terms of understanding the basic appraisal concepts and methodologies;

- The Practical application of concepts and methodologies to solve real problems, including their detailed discussion, aim at making more effective and consolidating the contribution of the lectures to which they are interconnected to in a complementary way towards a better understanding of basic concepts and methodologies;

- The Practical application also directly serves objectives D and E because it covers real cases and the application of methodologies and concepts, enhancing their analysis and discussion.

- In class and in general, the use of IT tools is developed and encouraged, to support the work, particularly in financial mathematics, discounted cash flow analysis, application of appraisal methodologies, statistical inference and artificial intelligence, so that students have a better perception on the reality of professional practice, focusing on the analysis of problems and thus enhancing their capabilities;

Concerning assessment, the written test (global test /exam) covers in equal parts the theoretical concepts and methodologies and practical problems on real cases, integrating objectives A, B, C,D and E.

Notwithstanding, and given the time limitations of the test, there is another important element of assessment that corresponds to one property appraisal or investment analysis project, where real cases are explored in greater detail and complexity, especially contributing to objectives D and E

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

- TEGOVA , Normas EVS 2016 - "European Valuation Standards 2016";

- International Valuation Standards Committee, "International Valuation Standards 2017", IVSC 2017

- RICS, "Avaliação RICS -Normas Globais 2017" (RICS Red Book, 2017)

- Brueggeman, W.B. e Fisher, J.D. , "Real Estate Finance and Investments", McGraw-Hill Education , 2018

- Neves, J.C., Montezuma, J., e Laia, A. – Análise de Investimentos Imobiliários, Texto Editora, 2009

- Isaac, D. "Property Valuation Principles" Macmillan Distribution Limited 2001

- Figueiredo, Ruy, - Manual de Avaliação Imobiliária, Visilis, 2010

- Hesse, M., MacGregor, B., Property Investment: Principles and Practice of Portfolio Management, Pearson Education, 2000

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

- TEGOVA , Normas EVS 2016 - "European Valuation Standards 2016";

- International Valuation Standards Committee, "International Valuation Standards 2017", IVSC 2017

- RICS, "Avaliação RICS -Normas Globais 2017" (RICS Red Book, 2017)

- Brueggeman, W.B. e Fisher, J.D. , "Real Estate Finance and Investments", McGraw-Hill Education , 2018

- Neves, J.C., Montezuma, J., e Laia, A. – Análise de Investimentos Imobiliários, Texto Editora, 2009

- Isaac, D. "Property Valuation Principles" Macmillan Distribution Limited 2001

- Figueiredo, Ruy, - Manual de Avaliação Imobiliária, Visilis, 2010

- Hesse, M., MacGregor, B., Property Investment: Principles and Practice of Portfolio Management, Pearson Education, 2000

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Hidroinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Hidroinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hydroinformatics

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• João Alfredo Ferreira dos Santos - 45.0h

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

[sem resposta]

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

A unidade curricular fornece uma visão geral abrangente das principais aplicações da hidroinformática para sistemas de água inteligentes. Foca, essencialmente, no estado da arte das técnicas de análise, simulação e otimização aplicados a sistemas hídricos, com ênfase especial nos desafios de gestão da água, tanto à escala urbana como à escala da bacia hidrográfica.

Os estudantes irão desenvolver conhecimentos sólidos sobre os princípios fundamentais da hidroinformática, incluindo as bases da modelação hidráulica e hidrológica, recolha, tratamento e visualização dos dados recolhidos através de diferentes instrumentos, e otimização de sistemas hídricos.

No final da Unidade Curricular os estudantes devem ser capazes de enfrentar desafios práticos na área da hidráulica e dos recursos hídricos, contribuindo para uma solução sustentável e inteligente dos problemas associados à gestão da água.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The course provides a comprehensive overview of the main applications of hydroinformatics for smart water systems. It focuses primarily on state-of-the-art analysis, simulation and optimization techniques applied to water systems, with special emphasis on water management challenges at both the urban and watershed scale.

Students will develop a solid knowledge of the fundamental principles of hydroinformatics, including the basics of hydraulic and hydrological modelling, collection, processing, and visualization of data collected using different tools, and optimization of water systems.

At the end of the course, students should be able to face practical challenges in hydraulics and water resources, contributing to a sustainable and intelligent solution to the problems associated with water management.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à hidroinformática (evolução histórica e sua importância atual)
2. Modelação hidráulica e hidrológica (princípios da modelação hidráulica e hidrológica, modelação de rios, canais e redes urbanas de água e ferramentas de simulação hidráulica e hidrológica, e.g., EPANET, SWMM, HEC-RAS, HEC-HMS, Modflow e SWAT)
3. Detecção remota e recolha de dados (técnicas de sensoriamento remoto aplicados à hidroinformática, sistemas de informação geográfica para análise espacial, instrumentação e monitorização em tempo real)
4. Análise e visualização de dados de séries temporais
5. Otimização de sistemas de água (métodos e algoritmos de otimização aplicados à gestão dos recursos hídricos)
6. Técnicas avançadas de análise de sistemas hídricos (técnicas de inteligência artificial, como a aprendizagem máquina aplicada à análise de sistemas hídricos)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to hydroinformatics (historical evolution and its current importance)
2. Hydraulic and hydrological modeling (principles of hydraulic and hydrological modeling, modeling of rivers, canals and urban water networks and hydraulic and hydrological simulation tools, e.g., EPANET, SWMM, HEC-RAS, HEC-HMS, Modflow and SWAT)
3. Remote sensing and data collection (remote sensing techniques applied to hydroinformatics, geographic information systems for spatial analysis, instrumentation, and real-time monitoring)
4. Analysis and visualization of time series data
5. Optimization of water systems (optimization methods and algorithms applied to water resources management)
6. Advanced water systems analysis techniques (artificial intelligence techniques such as machine learning applied to water systems analysis)

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

A unidade curricular foi pensada para ter uma forte articulação entre conceitos teóricos e competências práticas. Os tópicos abordados, como modelação hidráulica e hidrológica, deteção remota, e otimização de sistemas hídricos, estão alinhados com a necessidade de os estudantes adquirirem conhecimentos fundamentais para a compreensão e resolução dos desafios na gestão da água. A inclusão de estudos de caso e projetos de situações reais reforçará a aplicabilidade dos conceitos, proporcionando aos estudantes a oportunidade de desenvolver competências práticas necessárias para a resolução de problemas complexos. Além disso, a ênfase em tecnologias da informação e programação reflete a atual procura por profissionais capazes de aplicar ferramentas computacionais na análise e otimização de sistemas hídricos. Assim, a coerência entre os conteúdos e os objetivos assegura que os estudantes estejam bem preparados para contribuir para a gestão sustentável da água utilizando a Hidroinformática.

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

The course is designed to have a strong link between theoretical concepts and practical skills. The topics covered, such as hydraulic and hydrological modelling, remote sensing, and optimization of water systems, are aligned with the need for students to acquire fundamental knowledge for understanding and solving current challenges in water management. The inclusion of case studies and practical projects in real-life situations will reinforce the applicability of theoretical concepts, providing students with the opportunity to develop the practical skills needed to solve complex problems. In addition, the emphasis on information technologies and programming reflects the current demand for professionals capable of applying computational tools to the analysis and optimization of water systems. Thus, the coherence between content and objectives ensures that students are adequately prepared to make a significant contribution to sustainable water management through Hydroinformatics.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de Ensino segue uma abordagem que integra teoria e prática de forma interativa. As aulas teóricas serão expositivas e introduzem os conceitos fundamentais, estas aulas serão seguidas por aulas práticas onde os estudantes aplicam os conceitos teóricos aprendidos a casos de estudo reais. A utilização de ferramentas de modelação e software relevantes, em especial, open-source, será enfatizado, proporcionando uma experiência prática na resolução de problemas.

A avaliação incluirá a realização de projetos práticos a realizar em grupos, de 2 a 3 elementos, em que terão de resolver desafios atuais relacionados com a gestão de sistemas de água, tanto ao nível urbano como ao nível da bacia hidrográfica, permitindo, assim, a aplicação integrada dos conhecimentos adquiridos e promovendo o trabalho em equipas. Estes trabalhos serão diferentes por tema a abordar e por grupo e terão quer ser apresentados num seminário no final do semestre aos colegas.

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

The teaching methodology follows an approach that integrates theory and practice in an interactive way. The theoretical lectures will be expository and introduce the fundamental concepts. These lectures will be followed by practical classes where students apply the theoretical concepts learned to real case studies. The use of relevant modeling tools and software, especially open source, will be emphasized, providing practical experience in problem solving.

Assessment will include practical projects to be carried out in groups of 2 to 3, in which they will have to solve current challenges related to the management of water systems, both at urban and river basin level, thus allowing the integrated application of the knowledge acquired and promoting teamwork. These assignments will vary by topic and by group and will have to be presented to colleagues in a seminar at the end of the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será do tipo avaliação distribuída com exame final e consistirá nas seguintes componentes:

- Trabalho prático, pedagogicamente fundamental, a realizar em grupo com um máximo de 3 elementos ($P \geq 8$)
- Seminário final de apresentação do trabalho, a classificar individualmente ($S \geq 8$)
- Exame final ($E \geq 9,5$)

A fórmula de cálculo para a classificação final será a seguinte:

Classificação final $CF = 0,5 P + 0,1 S + 0,4 E$

4.2.14. Avaliação (EN):

The knowledge assessment is of the distributed-assessment-with-final-exam type and comprises

- a) Practical assignment (P), considered pedagogically fundamental and to be carried out by groups with a maximum of 3 elements ($P \geq 8$ out of 20)
- b) Final seminar to present the practical assignment and to be marked individually ($S \geq 8$)
- c) final exam ($E \geq 9,5$)

The formula to compute the final mark is as follows

$CF = 0,5 P + 0,1 S + 0,4 E$ ($CF \geq 10$ out of 20)

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

A unidade curricular segue uma abordagem integrada que combina o desenvolvimento dos conhecimentos teóricos e a aplicação prática de resolução de problemas. As aulas teóricas de carácter expositivas fornecem uma base sólida de conhecimento, enquanto as atividades práticas, como a utilização de ferramentas de modelação e resolução de problemas práticos em grupo, permitem aos estudantes aplicar e consolidar esses conceitos em situações do mundo real. A ênfase em projetos práticos e avaliações diversificadas, incluindo análises de dados e apresentações, reflete a importância de desenvolver competências práticas alinhadas com os objetivos da unidade curricular. Ao integrar avaliações de carácter teórico e prático, a metodologia de ensino assegura que os estudantes adquirem não apenas conhecimento teórico, mas também competências adequadas à resolução efetiva de desafios complexo e atuais na gestão de recursos hídricos, alinhando-se assim plenamente com os objetivos da Hidroinformática.

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

The course follows an integrated approach that combines the development of theoretical knowledge and the practical application of problem solving. Lectures provide a solid foundation of knowledge, while practical activities, such as using modeling tools and solving practical problems in groups, allow students to apply and consolidate these concepts in real-world situations. The emphasis on practical projects and diversified assessments, including data analysis and presentations, reflects the importance of developing practical skills in line with the objectives of the course. By integrating theoretical and practical assessments, the teaching methodology ensures that students acquire not only theoretical knowledge, but also skills suitable for effectively solving complex and current challenges in water resources management, thus fully aligning with the objectives of Hydroinformatics.

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

Alamarios A and Koundouri P (2022) "Emerging challenges and the future of water resources management". *HydroLink Magazine* 4
Chen Y and Han D (2016) "Big data and Hydroinformatics". *Journal of Hydroinformatics* 18(4), 59
Cobacho R and Medina R (eds) (2017) "Handbook of Hydroinformatics". Springer International Publishing. Dordrecht, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2022a) "Handbook of Hydroinformatics: Volume I: Classic Soft-Computing Techniques", Kindle Edition.
Elsevier, Amsterdam, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2022b). "Handbook of Hydroinformatics: Volume II: Advanced Machine Learning Techniques". Elsevier,
Amsterdam, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2023) "Handbook of Hydroinformatics: Volume III: Water Data Management Best Practices". Elsevier,
Amsterdam, NL.
Loucks, Daniel. P (2023). "Hydroinformatics: A review and future outlook", Cambridge Prisms: Water, 1, e10, 1–10.

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

Alamarios A and Koundouri P (2022) "Emerging challenges and the future of water resources management". *HydroLink Magazine* 4
Chen Y and Han D (2016) "Big data and Hydroinformatics". *Journal of Hydroinformatics* 18(4), 59
Cobacho R and Medina R (eds) (2017) "Handbook of Hydroinformatics". Springer International Publishing. Dordrecht, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2022a) "Handbook of Hydroinformatics: Volume I: Classic Soft-Computing Techniques", Kindle Edition.
Elsevier, Amsterdam, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2022b). "Handbook of Hydroinformatics: Volume II: Advanced Machine Learning Techniques". Elsevier,
Amsterdam, NL.
Eslamian S and Eslamian F (eds.) (2023) "Handbook of Hydroinformatics: Volume III: Water Data Management Best Practices". Elsevier,
Amsterdam, NL.
Loucks, Daniel. P (2023). "Hydroinformatics: A review and future outlook", Cambridge Prisms: Water, 1, e10, 1–10.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Hidrologia e Recursos Hídricos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Hidrologia e Recursos Hídricos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hidrologia e Recursos Hídricos

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

EC

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

CE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Sílvia Rute Caleiro Amaral - 45.0h*

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):

Objetivo geral: estudo dos fenómenos relacionados com a circulação da água na Terra: precipitação, escoamento superficial e subterrâneo, evaporação, transpiração e infiltração.

Objetivos específicos:

- 1. Analisar as necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos.*
- 2. Caracterizar e quantificar o comportamento dos fenómenos hidrológicos.*
- 3. Quantificar as solicitações decorrentes da circulação da água, nomeadamente para o estudo de sistemas de rega ou drenagem e para o dimensionamento de obras hidráulicas (caudais de ponta).*
- 4. Determinar o hidrograma de cheia amortecido por um reservatório ou albufeira e dimensionar bacias de retenção de águas pluviais.*

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

Objetivo geral: estudo dos fenómenos relacionados com a circulação da água na Terra: precipitação, escoamento superficial e subterrâneo, evaporação, transpiração e infiltração.

Objetivos específicos:

- 1. Analisar as necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos.*
- 2. Caracterizar e quantificar o comportamento dos fenómenos hidrológicos.*
- 3. Quantificar as solicitações decorrentes da circulação da água, nomeadamente para o estudo de sistemas de rega ou drenagem e para o dimensionamento de obras hidráulicas (caudais de ponta).*
- 4. Determinar o hidrograma de cheia amortecido por um reservatório ou albufeira e dimensionar bacias de retenção de águas pluviais.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução à Hidrologia e Recursos Hídricos (conceitos gerais, evolução da hidrologia, distribuição da água na Terra, e utilização da água).*
- 2. Ciclo hidrológico e balanço hídrico.*
- 3. Bacias hidrográficas (conceito de bacia hidrográfica, delimitação de bacias hidrográficas, características fisiográficas, geométricas, do sistema de drenagem e de relevo).*
- 4. Análise hidrológica com a ferramenta QGIS.*
- 5. Clima e meteorologia (sistema climático, clima e estado do tempo, fatores internos ao sistema climático, elementos climáticos, e classificações climáticas).*
- 6. Precipitação (medição da precipitação, avaliação e caracterização espacial e temporal da precipitação, precipitações intensas de curta duração).*
- 7. Evaporação e evapotranspiração.*
- 8. Infiltração e escoamento subterrâneo.*
- 9. Escoamento superficial (medição do escoamento superficial, avaliação e caracterização espacial e temporal do escoamento, análise do escoamento superficial, tempo de concentração e estudo do hidrograma*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introdução à Hidrologia e Recursos Hídricos (conceitos gerais, evolução da hidrologia, distribuição da água na Terra, e utilização da água).
2. Ciclo hidrológico e balanço hídrico.
3. Bacias hidrográficas (conceito de bacia hidrográfica, delimitação de bacias hidrográficas, características fisiográficas, geométricas, do sistema de drenagem e de relevo).
4. Análise hidrológica com a ferramenta QGIS.
5. Clima e meteorologia (sistema climático, clima e estado do tempo, fatores internos ao sistema climático, elementos climáticos, e classificações climáticas).
6. Precipitação (medição da precipitação, avaliação e caracterização espacial e temporal da precipitação, precipitações intensas de curta duração).
7. Evaporação e evapotranspiração.
8. Infiltração e escoamento subterrâneo.
9. Escoamento superficial (medição do escoamento superficial, avaliação e caracterização espacial e temporal do escoamento, análise do escoamento superficial, tempo de concentração e estudo do hidrograma)

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

Relação entre os conteúdos programáticos e os objetivos específicos da unidade curricular:

- Objetivo 1 obtido através dos Conteúdos 1 a 4;
Objetivo 2 obtido através dos Conteúdos 5 a 11;
Objetivo 3 obtido através dos Conteúdos 7 a 14.
Objetivo 4 obtido através do Conteúdo 15.

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

Relação entre os conteúdos programáticos e os objetivos específicos da unidade curricular:

- Objetivo 1 obtido através dos Conteúdos 1 a 4;
Objetivo 2 obtido através dos Conteúdos 5 a 11;
Objetivo 3 obtido através dos Conteúdos 7 a 14.
Objetivo 4 obtido através do Conteúdo 15.

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

1. Aulas teóricas e teórico-práticas com exposição dos conteúdos programáticos, complementadas com exemplos, questões e problemas de aplicação a ser respondidos e realizados pelos alunos.
2. Realização de um trabalho de grupo pelos estudantes (parcialmente no período letivo, com o apoio do docente, mas maioritariamente fora do período letivo) que consiste num estudo hidrológico e que inclui os seguintes itens:
 - a) Delimitação de uma bacia hidrográfica, e respetiva caracterização fisiográfica, geométrica, do sistema de drenagem, e do relevo recorrendo ao QGIS;
 - b) Determinação da precipitação anual ponderada sobre a bacia hidrográfica;
 - c) Cálculo das precipitações intensas – linhas de possibilidade hidrográfica;
 - d) Estimativa do escoamento anual médio e curva de duração;
 - e) Determinação da evapotranspiração na bacia hidrográfica;
 - f) Determinação da infiltração;
 - g) Cálculo do caudal de ponta de cheia;
 - h) Dimensionamento de uma bacia de retenção de águas pluviais.

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

1. Aulas teóricas e teórico-práticas com exposição dos conteúdos programáticos, complementadas com exemplos, questões e problemas de aplicação a ser respondidos e realizados pelos alunos.
2. Realização de um trabalho de grupo pelos estudantes (parcialmente no período letivo, com o apoio do docente, mas maioritariamente fora do período letivo) que consiste num estudo hidrológico e que inclui os seguintes itens:
 - a) Delimitação de uma bacia hidrográfica, e respetiva caracterização fisiográfica, geométrica, do sistema de drenagem, e do relevo recorrendo ao QGIS;
 - b) Determinação da precipitação anual ponderada sobre a bacia hidrográfica;
 - c) Cálculo das precipitações intensas – linhas de possibilidade hidrográfica;
 - d) Estimativa do escoamento anual médio e curva de duração;
 - e) Determinação da evapotranspiração na bacia hidrográfica;
 - f) Determinação da infiltração;
 - g) Cálculo do caudal de ponta de cheia;
 - h) Dimensionamento de uma bacia de retenção de águas pluviais.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída com exame final:

- Relatório do estudo hidrológico a realizar em grupos com máximo de 3 elementos e fora das horas de contacto ($R \geq 8$)
- Discussão oral do trabalho, classificada individualmente ($O \geq 8$)
- Exame teórico-prático ($E \geq 9,5$)
- Classificação final $CF = 0,4 R + 0,2 O + 0,4 E$ ($CF \geq 10$).

As componentes R e O são consideradas pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Avaliação distribuída com exame final:

- Relatório do estudo hidrológico a realizar em grupos com máximo de 3 elementos e fora das horas de contacto ($R \geq 8$)
- Discussão oral do trabalho, classificada individualmente ($O \geq 8$)
- Exame teórico-prático ($E \geq 9,5$)
- Classificação final $CF = 0,4 R + 0,2 O + 0,4 E$ ($CF \geq 10$).

As componentes R e O são consideradas pedagogicamente fundamentais.

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

exposição nas aulas teóricas permite transmitir aos estudantes a informação teórica dos conteúdos programáticos.

As componentes qualitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem são assim atingidas desta forma e objeto de avaliação no exame ou na discussão do trabalho.

Para além disso, a análise de casos concretos e a resolução de problemas colocados nas aulas teórico-práticas permitem concretizar, reforçando e aplicando, as informações teóricas transmitidas. Assim sendo, as aplicações a casos concretos dos conteúdos programáticos permitem atingir numa primeira fase as componentes quantitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem, que são objeto de avaliação no exame ou na discussão do trabalho.

O trabalho a realizar pelos estudantes cobre grande parte do conteúdo programático, permitindo assim que estes desenvolvam a sua aprendizagem de forma maioritariamente independente do docente, e são também fundamentais para, complementarmente com a resolução de problemas e a análise de casos concretos, se atingirem as componentes mais quantitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem. A aferição da efetiva aprendizagem e da aquisição das competências é feita através da apresentação e discussão oral dos trabalhos e das respostas às questões colocadas no exame escrito.

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

exposição nas aulas teóricas permite transmitir aos estudantes a informação teórica dos conteúdos programáticos.

As componentes qualitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem são assim atingidas desta forma e objeto de avaliação no exame ou na discussão do trabalho.

Para além disso, a análise de casos concretos e a resolução de problemas colocados nas aulas teórico-práticas permitem concretizar, reforçando e aplicando, as informações teóricas transmitidas. Assim sendo, as aplicações a casos concretos dos conteúdos programáticos permitem atingir numa primeira fase as componentes quantitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem, que são objeto de avaliação no exame ou na discussão do trabalho.

O trabalho a realizar pelos estudantes cobre grande parte do conteúdo programático, permitindo assim que estes desenvolvam a sua aprendizagem de forma maioritariamente independente do docente, e são também fundamentais para, complementarmente com a resolução de problemas e a análise de casos concretos, se atingirem as componentes mais quantitativas dos 4 pontos dos objetivos de aprendizagem. A aferição da efetiva aprendizagem e da aquisição das competências é feita através da apresentação e discussão oral dos trabalhos e das respostas às questões colocadas no exame escrito.

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

HIPÓLITO JR, CARMO VAZ A - Hidrologia e Recursos Hídricos, IST, Lisboa, 2017 (3.ª edição)
LENCASTRE A, FRANCO M - Lições de Hidrologia, 3ª ed., Fundação Armando Lencastre, 2003
MAYS LW - Water Resources Engineering, 3rd ed., Wiley, 2019
QUINTELA A - Hidrologia e Recursos Hídricos, IST, 1998 (Folhas)
LINSLEY R et al., Hydrology for Engineers, McGraw-Hill, 1989
CUNHA, L. Veiga da et al., A Gestão da Água, Fundação Gulbenkian, Lisboa, 1980

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

HIPÓLITO JR, CARMO VAZ A - Hidrologia e Recursos Hídricos, IST, Lisboa, 2017 (3.ª edição)
LENCASTRE A, FRANCO M - Lições de Hidrologia, 3ª ed., Fundação Armando Lencastre, 2003
MAYS LW - Water Resources Engineering, 3rd ed., Wiley, 2019
QUINTELA A - Hidrologia e Recursos Hídricos, IST, 1998 (Folhas)
LINSLEY R et al., Hydrology for Engineers, McGraw-Hill, 1989
CUNHA, L. Veiga da et al., A Gestão da Água, Fundação Gulbenkian, Lisboa, 1980

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):
[sem resposta]

Mapa III - Infraestruturas e Segurança Ferroviária

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Infraestruturas e Segurança Ferroviária

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Infrastructure and Railway Safety

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
135.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Armando do Carmo Martins - 5.0h

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):

Transmissão de conceitos específicos (teóricos e práticos) no âmbito da infraestrutura ferroviária (Convencional e de Alta Velocidade) para permitir a sua futura integração dos alunos no mercado de trabalho através da aquisição de competências específicas nas seguintes áreas:

- A Ferrovia enquanto Sistema Guiado;
- Projeto: Linguagem e terminologia associada aos materiais e equipamentos ferroviários, Interligação entre Especialidades, Geometria de Traçado em linhas ferroviárias, Definição dos Materiais de Via para os diferentes tipos de Linhas, Faseamento Construtivo, Medições e Orçamentos na especialidade de Via;
- Construção e Fiscalização: Interpretação de projetos de linhas ferroviárias, Identificação dos diversos materiais a aplicar bem como os diferentes equipamentos a utilizar para o seu manuseamento, metodologias associadas à manutenção da via-férrea e Regulamentação de Segurança associada à execução dos trabalhos ferroviários.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Transmission of specific concepts (theoretical and practical) in the field of railway infrastructure (Conventional and High-Speed) to allow its future integration of students in the labour market through the acquisition of specific skills in the following areas:

- *The Railway as a Guided System;*
- *Project: Language and terminology associated with railway materials and equipment, Interconnection between Specialties, Layout Geometry in railway lines, Definition of Track Materials for the different types of Lines, Construction Phasing, Measurements and Budgets in the Trackside specialty;*
- *Construction and Supervision: Interpretation of railway line projects, Identification of the various materials to be applied as well as the different equipment to be used for their handling, methodologies associated with the maintenance of the railway track and Safety Regulations associated with the execution of railway works.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução: A ferrovia enquanto Sistema Guiado. Princípios Gerais e particulares. Conceitos no âmbito da Exploração
Capítulo 1 – Projeto: A especialidade de Via enquanto parte central de um projeto ferroviário integrado. Principais especialidades num projeto integrado (Suporte, Engenharia, Segurança e Saúde, Ambiente e Expropriações). Terminologias associada aos materiais e equipamentos ferroviários. Superestrutura e Subestrutura. Tipologias de Vias, Estações e Apeadeiros. Cálculo dinâmico no âmbito do traçado de linhas ferroviárias. Medições, Mapas de Quantidades e Estimativa Orçamental. Faseamento Construtivo em linhas novas e em linhas existentes.

Capítulo 2 – Construção e Fiscalização: Análise de projetos ferroviários. Construção e Manutenção de Vias-Férreas. Equipamentos Pesados de Via.

Capítulo 3 – Segurança: Condições de acesso à Infraestrutura. Perigos e Riscos. Zonas de Risco. Medidas de Segurança.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction: The railway as a Guided System. General and Particular Principles. Concepts in the field of Exploration
Chapter 1 – Design: The Trac Specialty as a Central Part of an Integrated Rail Project. Main specialties in an integrated project (Support, Engineering, Health and Safety, Environment and Expropriations). Terminologies associated with railway materials and equipment. Superstructure and Substructure. Typologies of Lines, Stations and Halts. Dynamic calculation in the context of railway lines. Measurements, Quantity Maps and Budget Estimate. Construction Phasing in new and existing lines.

Chapter 2 – Construction and Supervision: Analysis of railway designs. Construction and Maintenance of Railways. Heavy Track Equipment.

Chapter 3 – Security: Conditions of access to Infrastructure. Hazards and Risks. Risk Zones. Security Measures.

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

A transmissão de conhecimentos relativos ao Sistema Ferroviário, nos aspetos relacionados com as suas especificidades, constituição, componentes e comportamento da infraestrutura ferroviária e do projeto assim como a abordagem dos problemas mais comuns com que têm que lidar Gestores das Infraestruturas Ferroviárias, Gabinetes de Projeto, Gabinetes de Fiscalização e Empresas Construtoras, permitem preparar os estudantes para uma adequada aplicação desses conhecimentos na sua futura vida profissional. A utilização de casos práticos permite aumentar o interesse, a participação e a compreensão dos estudantes pelos temas abordados durante as aulas.

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

The transmission of knowledge related to the Railway System, in aspects related to its specificities, constitution, components and behaviour of the railway infrastructure and the project, as well as the approach to the most common problems faced by Railway Infrastructure Managers, Project Offices, Inspection Offices and Construction Companies, allow students to prepare students for an adequate application of this knowledge in their future life professional.

The use of practical cases increases students' interest, participation and understanding of the topics covered during the classes.

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

A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, com recurso a meios audiovisuais. A transmissão dos conteúdos nas aulas teórico-práticas, estão igualmente suportadas em meios audiovisuais, complementados com a apresentação e análise de elementos de projeto (situações reais) e ainda a observação, em modo real, de materiais de via (travessas, fixações, carris, balastro,...)
As aulas poderão ser complementadas com a realização de visitas de estudo a obras ferroviárias.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The transmission of the contents in the theoretical classes is carried out through the expository method, using audiovisual means. The transmission of the contents in the theoretical-practical classes is also supported by audiovisual means, complemented with the presentation and analysis of project elements (real situations) and also the observation, in real mode, of track materials (sleepers, fastenings, rails, ballast,...)

Classes can be complemented with study visits to railway works.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final, a qual consiste na realização de um trabalho de grupo (TG), pedagogicamente fundamental, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos) e de um teste (T).

*Para obter aprovação é requerido: nota mínima de 9,50 valores no teste (T) e no trabalho de grupo (TG); e nota final (NF) mínima de 9,50 valores, calculada através da equação: $NF=0,50*T+0,50*TG$. A nota do teste (T), quando inferior à nota mínima (9,50), pode ser substituída na equação anterior pela nota obtida em exame (E), sendo sempre obrigatória a realização do trabalho de grupo.*

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is of a distributed type with a final exam and consists of a practical work (TG), pedagogically fundamental, with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases) and a test (T).

*For approval a student must achieve: a grade of at least 9.50 marks (out of 20) in a test (T) and in the practical work (TG); and a final grade (NF) of at least 9.50 marks (out of 20), calculated by $NF=0.50*T+0.50*TG$. If the grade of the test (T) is below the minimum value (9.50), it can be replaced in the previous equation by the grade of the exam (E), whereby the practical work is always mandatory.*

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

A transmissão dos conteúdos programáticos aos estudantes, com recurso a meios audiovisuais, incluindo vídeos, o contacto com materiais de via e ainda as visitas a instalações e a trabalhos ferroviários, bem com a elaboração, em equipa, de um trabalho prático, colocando os estudantes perante a necessidade de resolver problemas concretos e reais e de aplicar os conhecimentos recebidos, prepara-os também para um desempenho adequado na sua futura vida profissional, de acordo com os objetivos definidos para a unidade curricular.

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

The transmission of the syllabus to the students, using audiovisual means, including videos, contact with track materials and also visits to facilities and railway works, as well as the elaboration, in a team, of a practical work, placing the students in front of the need to solve concrete and real problems and applying the knowledge received, It also prepares them for an adequate performance in their future professional life, according to the objectives set for the curricular unit.

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

Textos pedagógicos e slides da unidade curricular;

Elementos constituintes da superestrutura da via-férrea, Cruz S.;

Modern Railway Track - 2nd Edition: Esveld, C. 2001 MRT-Productions;

La voie ferrée: techniques de construction et d'entretien, Alias J, 1984;

Infraestructuras Ferroviárias: A. López Pita 2006, Edicones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.);

IET77 – Medidas de Segurança para a realização de trabalhos na via-férrea e na sua proximidade;

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

Textos pedagógicos e slides da unidade curricular;

Elementos constituintes da superestrutura da via-férrea, Cruz S.;

Modern Railway Track - 2nd Edition: Esveld, C. 2001 MRT-Productions;

La voie ferrée: techniques de construction et d'entretien, Alias J, 1984;

Infraestructuras Ferroviárias: A. López Pita 2006, Edicones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.);

IET77 – Medidas de Segurança para a realização de trabalhos na via-férrea e na sua proximidade;

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Infraestruturas Rodoviárias Especiais e Integração Ambiental

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Infraestruturas Rodoviárias Especiais e Integração Ambiental

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Special Road Infrastructures and Environmental Integration

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-16.5; PL-6.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes - 22.3h

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

• Armando do Carmo Martins - 22.3h

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 em vista os seguintes objetivos de aprendizagem:

- (i) Aquisição dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de dimensionamento de Interseções e de Nós Rodoviários (incluindo as vias de aceleração e de desaceleração), permitindo a obtenção das competências necessárias à realização deste tipo de projetos e sua compatibilização com as características das vias que interligam, incluindo autoestradas;*
- (ii) Permitir que o estudante se aperceba da importância que tem a adequada interligação de todas as componentes do projeto nestas zonas especiais;*
- (iii) Sensibilizar os estudantes para a influência da componente ambiental no processo de decisão e no desenvolvimento adequado de cada vertente do projeto global, articulando cada Fase do Projeto Rodoviário com a Fase correspondente dos Estudos Ambientais, o que é essencial para garantir uma correta seleção do corredor mais adequado à implantação da infraestrutura.*

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

This curricular unit has the following learning objectives:

- (i) Acquisition of the knowledge needed to develop the dimensioning work of Intersections and Road Interchanges (including the acceleration and deceleration lanes), allowing them to obtain the necessary skills to carry out this type of projects and their compatibility with the characteristics of the roads that connect them, including motorways.*
- (ii) Allow the student to understand the importance of the adequate interconnection of all project components in these special areas*
- (iii) Raise students' awareness of the influence of the environmental component on the decision-making process and on the adequate development of each aspect of the overall project, articulating each Phase of the Road Project with the corresponding Phase of Environmental Studies, which is essential to guarantee a correct selection of the most suitable corridor for the implementation of the infrastructure.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- C1 - Nós de Ligação (cálculo específico e conceção) em estradas com dupla faixa de rodagem (vias rápidas e autoestradas).
- C2 - Características geométricas dos Nós de Ligação (visibilidade, trainéis, sobreelevação e sobrelargura, curvas de transição, entradas e saídas, número de vias, vias auxiliares, diminuição do número de vias, secção de entrecruzamento, controle de acessos).
- C3 - Vias de aceleração e de desaceleração (função e cálculo específico).
- C4 - Zonas de convergência e de divergência.
- C5 - Os Estudos de Impacte Ambiental (EIA) no âmbito das infraestruturas rodoviárias.
- C6 - Articulação entre as Fases de Projeto e as Fases de desenvolvimento dos EIA's.
- C7 - Projetos específicos resultantes da componente ambiental (passagens para fauna, barreiras acústicas, bacias de tratamento de efluentes, entre outros).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- C1 - Interchanges (specific calculation and design) on dual carriageway roads (highways and motorways).
- C2 - Geometric characteristics of the Interchanges (visibility, gradients, super-elevation and super-width, transition curves, entrances and exits, number of lanes, auxiliary lanes, reduction in the number of lanes, intersection section, access control).
- C3 - Acceleration and deceleration lanes (specific function and calculation).
- C4 - Convergence and divergence zones.
- C5 - Environmental Impact Studies (EIA) within the scope of road infrastructures.
- C6 - Coordination between the Project Phases and the EIA development Phases.
- C7 - Specific projects resulting from the environmental component (fauna passages, acoustic barriers, effluent treatment basins, among others).

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

Projeto Avançado e Estradas Inteligentes (do 1.º semestre) possibilitou a aquisição de competências no âmbito do projeto de traçado de estradas de nível nacional. Infraestruturas Rodoviárias Especiais e Integração Ambiental completa os conhecimentos adquiridos, possibilitando a abordagem de situações específicas de elevado rigor técnico de cálculo, como é o caso dos nós de ligação (utilizados em vias com dupla faixa de rodagem). É realizada a análise da influência da componente ambiental no processo de decisão e no desenvolvimento adequado de cada um dos projetos específicos de uma estrada. O conteúdo programático foi definido de modo coerente com os objetivos da unidade curricular, abordando aspetos avançados da engenharia rodoviária. Os objetivos (i) e (ii) são alcançados com o desenvolvimento dos conteúdos programáticos C1, C2, C3 e C4 e com a análise e discussão de diferentes soluções de projeto. Os conteúdos C5, C6 e C7 contribuem para o objetivo (iii).

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

Advanced Design and Smart Roads (from the 1st semester) enabled the acquisition of skills within the scope of the national road layout project. Special Road Infrastructures and Environmental Integration completes the knowledge acquired, making it possible to approach specific situations with high technical rigor, such as junctions (used on dual carriageways). An analysis of the influence of the environmental component on the decision-making process and on the appropriate development of each specific road project is carried out. The syllabus was defined in a manner consistent with the objectives of the curricular unit, addressing advanced aspects of road engineering. Objectives (i) and (ii) are achieved with the development of syllabus C1, C2, C3 and C4 and with the analysis and discussion of different project solutions. Contents C5, C6 and C7 contribute to objective (iii).

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

As aulas teóricas são alternadas com as aulas teórico-práticas ou de prática laboratorial (aplicando software específico), com a finalidade de utilização sequencial dos conhecimentos obtidos.
As aulas teóricas são alternadas com as aulas teórico-práticas ou de prática laboratorial (aplicando software específico) com a finalidade de utilização sequencial dos conhecimentos adquiridos.
A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, nomeadamente, com a utilização de meios audiovisuais, complementados por exposição em quadro escolar e discussão dos conceitos teóricos com o objetivo da respetiva aplicação prática, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.
As aulas teórico-práticas ou de prática laboratorial têm uma forte componente na aplicação dos conceitos teóricos, analisando as normas e regulamentação aplicável, realizando exercícios de projeto e dimensionamento.
Estas aulas também são utilizadas para orientação metodológica dos 2 trabalhos práticos, pedagogicamente fundamentais desenvolvidos pelos estudantes principalmente fora do horário de contacto, com apoio do docente (aplicando software específico de cálculo de estradas). Está prevista uma visita de estudo que permita aos alunos visualizar a aplicação concreta dos conhecimentos obtidos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The theoretical lectures are alternated with theoretical-practical classes or laboratory practice (applying specific software) with the aim of sequentially using the knowledge acquired.

The transmission of content in theoretical lectures is carried out through the expository method, namely, with the use of audiovisual support, complemented by exposure in a whiteboard and discussion of theoretical concepts with the aim of their practical application, contributing to the development of logical thinking of students.

The theoretical-practical or laboratory practice lectures have a strong component in the application of theoretical concepts, analyzing the applicable standards and regulations, carrying out design and dimensioning exercises.

These classes are also used for methodological guidance for the 2 practical works, pedagogically fundamental, developed by students mainly outside contact hours, with the teacher support (using a specific road calculation software).

A study visit is planned to allow students to visualize the concrete application of the knowledge obtained.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final e consta da realização de um trabalho de grupo, preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos), e de um trabalho individual, ambos pedagogicamente fundamentais, e de um exame.

Posteriormente à entrega da versão final do trabalho de grupo é atribuído um trabalho individual, que será objeto de discussão técnica.

Nota Final = 50% Exame + 25% Trabalho de grupo + 25% Trabalho individual. A nota mínima no exame e no conjunto dos trabalhos é de 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is of distributed type with a final exam and consists of a group work, with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases), and an individual work, both pedagogically fundamental, and an exam. After submitting the final version of the group work individual work is assigned, which will be subject of technical discussion.

Final grade = 50% Exam + 25% Group work + 25% Individual work. The minimum grade in the exam and in the works is 9,50 points.

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

O objetivo é garantir a aquisição pelos estudantes dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de trabalhos de cálculo e de projeto de caráter especial, razão para tal matéria ser abordada nas aulas teóricas com execução nas aulas práticas e de prática laboratorial. Com a finalidade de colocar os estudantes perante situações reais em termos de decisão de projeto é estabelecido o enunciado do trabalho de grupo, incidindo na realização do projeto de execução de zonas específicas, de elevada dificuldade de cálculo. O trabalho individual consistirá na análise e tratamento de zonas de caráter pontual de elevada importância para a segurança dos condutores, como é o caso das zonas de divergência dos ramos de ligação, por exemplo. Esta metodologia tem a finalidade de colocar os estudantes perante situações reais que necessitam de um maior nível de pormenorização para a sua correta materialização em obra, alertando-os para a complexidade deste tipo de projetos, para a necessidade de articulação adequada de todas as restantes vertentes do projeto rodoviário global e para a sua integração ambiental. Desta forma, são transmitidos os conhecimentos pretendidos e também se adequam os trabalhos às competências que constituem os objetivos da aprendizagem.

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

The objective is to guarantee that students acquire the knowledge necessary to develop works of calculation and design of special projects, reason for this matter to be covered in theoretical classes with implementation in practical classes and laboratory practise. With the aim of placing students in real situations in terms of project decisions, the group work statement is established, focusing on the execution of the project for specific areas, which are highly difficult to calculate. Individual work will consist of the analysis and treatment of specific areas of high importance for the safety of drivers, as is the case of divergence areas of connection branches, for example. This methodology aims to place students in real situations that require a greater level of detail for their correct implementation in construction, alerting them to the complexity of this type of project, to the need for adequate articulation of all other aspects of the global road project and its environmental integration. In this way, the desired knowledge is transmitted and the works are also adapted to the skills that constitute the learning objectives.

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

- 1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular;*
- 2. Norma de Intersecções, JAE, 1993;*
- 3. Norma de Nós de Ligação, JAE, 1993;*
- 4. Norma de Traçado, JAE, 1994;*
- 5. Norma de Traçado em revisão, InIR, 2010;*
- 6. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (AASHTO);*
- 7. Publicações recentes do SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes).*

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

1. *Texto pedagógico e slides da unidade curricular;*
2. *Norma de Intersecções, JAE, 1993;*
3. *Norma de Nós de Ligação, JAE, 1993;*
4. *Norma de Traçado, JAE, 1994;*
5. *Norma de Traçado em revisão, InIR, 2010;*
6. *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (AASHTO);*
7. *Publicações recentes do SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes).*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Inspeção e Diagnóstico de Anomalias das Construções**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Inspeção e Diagnóstico de Anomalias das Construções

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Inspection and Diagnosis of Building Anomalies

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-30.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Maria Dulce e Silva Franco Henriques - 45.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O conteúdo da presente Unidade Curricular tem o objetivo de dotar o aluno das seguintes competências:

- A - Conhecer os conceitos de património, patologia, vida útil e durabilidade.*
- B - Identificar e diagnosticar as principais anomalias de uma construção em função do sistema construtivo e dos materiais em causa.*
- C - Compreender os conceitos básicos associados à realização de inspeções*
- D - Conhecer a existência de diversos métodos experimentais de realização in situ e laboratorial para complementar a informação adquirida no decurso das inspeções.*
- E - Realizar o diagnóstico a partir da informação recolhida, compreendendo os dados obtidos e correlacionando-os com as causas.*
- F - Saber elaborar relatórios de inspeção*

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 content of this course aims to equip students with the following skills:

- A - Know the concepts of heritage, pathology, useful life and durability.*
- B - Identify and diagnose the main anomalies in a building, depending on the construction system and materials involved.*
- C - Understand the basic concepts associated with carrying out inspections*
- D - Knowledge of the existence of various experimental methods that can be carried out in situ and in laboratories to complement the information acquired during inspections.*
- E - Make a diagnosis based on the information gathered, understanding the data obtained and correlating it with the causes.*
- F - Know how to draw up inspection reports.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Abordagem Geral

Conceitos de patologia, vida útil durabilidade e exigências de desempenho.

Avaliação da necessidade de intervir

Soluções construtivas de edifícios correntes e anomalias associadas ao processo construtivo

Relatórios de inspeção

2 Betão Armado

Reconhecimento de anomalias

Metodologias de inspeção e técnicas de diagnóstico

Ensaio laboratoriais e in situ

3. Madeira estrutural

Reconhecimento de anomalias

Inspeção e avaliação de madeira em serviço

Ensaio laboratoriais e in situ

4. Alvenaria e cantaria

Reconhecimento de anomalias

Metodologias de inspeção e técnicas de diagnóstico

Ensaio laboratoriais e in situ

5. Revestimentos

5.1 Tipos de anomalias, métodos de inspeção e técnicas de diagnóstico

5.2 Ensaio in situ e laboratoriais

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. General approach

Concepts of pathology, useful life, durability and performance requirements.

Assessment of the need for intervention

Current building solutions and anomalies associated with the construction process

Inspection reports

2 Reinforced Concrete

Recognizing anomalies

Inspection methodologies and diagnostic techniques

Laboratory and on-site tests

3. Structural timber

Recognizing anomalies

Inspection and assessment of timber in service

Laboratory and on-site tests

4. Masonry and stonework

Recognizing anomalies

Inspection methodologies and diagnostic techniques

Laboratory and on-site tests

5. Coatings

5.1 Types of anomalies, inspection methods and diagnostic techniques

5.2 On-site and laboratory tests

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As competências A, C e F serão adquiridas no Capítulo 1.

As competências B, D, E e F serão adquiridas e desenvolvidas nos Capítulos 2, 3, 4 e 5.

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

Skills A, C and F will be acquired in Chapter 1.

Skills B, D, E and F will be acquired and developed in Chapters 2, 3, 4 and 5.

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

Os conteúdos programáticos são leccionados em 20 aulas de exposição teórico-prática dos conceitos fundamentais e em 10 aulas de prática laboratorial ou insitu.

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

The syllabus is taught in 20 lessons of theoretical-practical exposition of the fundamental concepts and 10 lessons of laboratory or insitu practice.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final.

A avaliação distribuída é constituída por um Relatório de Inspeção (RI) de uma construção, com apresentação oral (AO) perante o professor e a turma e o desenvolvimento de um Trabalho Laboratorial (TL) com entrega de relatório (R). Tanto o RI como o R são pedagogicamente fundamentais para a UC. É obrigatória a obtenção da classificação mínima de 8,00 valores nos componentes de avaliação distribuída (RI + AO) ou (TL + R) e da média de 9,50 valores no total. O RI tem como objectivo a aplicação prática das competências adquiridas. Será desenvolvido em horário extra-curricular numa construção selecionada pelo aluno.

Avaliação distribuída = (RI + AO) 70% + (TL + R) 30%

Nota Final = Avaliação distribuída (50%) + Exame Final (50%)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is of the distributed type with a final exam.

The distributed assessment consists of an Inspection Report (IR) of a construction, with an oral presentation (AO) before the teacher and the class and the development of a Laboratory Work (TL) with the delivery of a report (R). Both IR and R are pedagogically fundamental to UC. It is compulsory to obtain a minimum mark of 8.00 in the distributed assessment components (RI + AO) or (TL + R) and an average mark of 9.50 in both. The objective of the IR is the practical application of the skills acquired. It will be carried out during extra-curricular hours in a building selected by the student.

Distributed assessment = (RI + AO) 70% + (TL + R) 30%

Final grade = Distributed assessment (50%) + Final exam (50%)

The minimum grade for the distributed assessment and the final exam is 9.5.

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

Durante as aulas, quer em sala, quer no laboratório, procura-se maximizar o envolvimento dos alunos, procurando, por um lado, evidenciar a aplicabilidade dos assuntos abordados e, por outro lado, através da contínua interpelação dos alunos com problemas para aplicação dos conceitos adquiridos. As aulas serão complementadas com visita(s) a uma ou mais construções com alguns danos.

Os estudantes terão oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos e de os discutir com o professor no decurso da realização do Trabalho Laboratorial e do Relatório de Inspeção.

Para além disso, os conceitos teóricos inerentes aos objetivos apresentados, são avaliados no exame final.

O objetivo A é alcançado mediante a apresentação dos conceitos que enquadram as patologias, em função da tipologia da construção.

O objetivo B é atingido com a apresentação de diversos casos práticos nos quais foram identificados/diagnosticados diversos tipos de anomalias, as quais podem ser correlacionadas com a época de construção.

O objetivo C visa a transmissão dos conceitos básicos associados à realização de inspeções, que serão expostos em aulas teóricas e demonstrados em laboratório. Serão expostos os procedimentos gerais de inspeção, que implicam uma preparação adequada, uma sistematização de execução e a elaboração de um relatório cuidado.

O objetivo D está associado à realização das inspeções e ao consequente diagnóstico, pelo que serão transmitidos os princípios da inspeção visual, bem como demonstrada a utilização de equipamentos de inspeção existentes nos laboratórios do DEC.

O objetivo E será abordado ao longo do período letivo, estando particularmente em foco no decurso da apresentação de casos de estudo.

O objetivo F será transmitido nas primeiras aulas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

During the lessons, both in the classroom and in the laboratory, the aim is to maximize student involvement by, on the one hand, highlighting the applicability of the subjects covered and, on the other hand, by continually challenging the students with problems to apply the concepts acquired. The lessons will be complemented by visits to one or more buildings with some damage. Students will have the opportunity to apply the knowledge acquired and discuss it with the teacher during the course of the Laboratory Work and the Inspection Report.

In addition, the theoretical concepts inherent in the objectives presented are assessed in the final exam.

Objective A is achieved by presenting the concepts that frame pathologies, depending on the type of construction.

Objective B is achieved by presenting various practical cases in which different types of anomalies have been identified/diagnosed, which can be correlated with the construction period.

Objective C aims to convey the basic concepts associated with carrying out inspections, which will be explained in lectures and demonstrated in the laboratory. General inspection procedures will be explained, which involve proper preparation, systematic execution and the preparation of a careful report.

Objective D is associated with carrying out inspections and the consequent diagnosis, so the principles of visual inspection will be conveyed, as well as demonstrating the use of existing inspection equipment in the DEC's laboratories.

Objective E will be covered throughout the school term, with a particular focus on the presentation of case studies.

Objective F will be taught in the first few lessons.

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

Slides da UC das aulas, elaborados pelo docente

Cóias, V. (2008). Inspecções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios. Lisboa, IST PRESS

Breyse D., Salta M., Daly A. (2012) Concrete Structures – Technical Guide, Part IV, Deterioration, Vol. 2, Duratinet Project, 2008-1/049, Laboratório Nacional de Engenharia Civil I.P., Lisboa, Portugal, ISBN: 978-972-49-2237-9, 74 p

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

Cruz H., Yeomans D., Tsakanika E., Macchioni N., Jorissen A., Touza M., Mannucci M., Lourenço P. Guidelines for On-Site Assessment of Historic Timber Structures. International Journal of Architectura

Freitas V., Torres, M., Guimarães, A. (2008) Humidade Ascensional. Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Ratay, Robert T. – Structural condition assessment, John Wiley & Sons, Inc., 2005

Campanella, C., Mateus, J. (2003). Obras de Conservação e Restauro Arquitectónico. Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa

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

Slides da UC das aulas, elaborados pelo docente

Cóias, V. (2008). Inspecções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios. Lisboa, IST PRESS

Breyse D., Salta M., Daly A. (2012) Concrete Structures – Technical Guide, Part IV, Deterioration, Vol. 2, Duratinet Project, 2008-1/049, Laboratório Nacional de Engenharia Civil I.P., Lisboa, Portugal, ISBN: 978-972-49-2237-9, 74 p

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

Cruz H., Yeomans D., Tsakanika E., Macchioni N., Jorissen A., Touza M., Mannucci M., Lourenço P. Guidelines for On-Site Assessment of Historic Timber Structures. International Journal of Architectura

Freitas V., Torres, M., Guimarães, A. (2008) Humidade Ascensional. Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Ratay, Robert T. – Structural condition assessment, John Wiley & Sons, Inc., 2005

Campanella, C., Mateus, J. (2003). Obras de Conservação e Restauro Arquitectónico. Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Métodos de Gestão Integrada da Construção

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Métodos de Gestão Integrada da Construção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Integrated Construction Management

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

GES

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

MGMT

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-21.0; TP-12.0; PL-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques - 22.3h

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

• João Carlos dos Santos Barata - 22.3h

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. Apreender a necessidade do desenvolvimento e implementação de Sistemas Integrados de Gestão nas Organizações para garantir a qualidade dos seus produtos e serviços, a preservação do meio ambiente, a segurança e saúde dos seus colaboradores e terceiros.
- B. Adquirir competências para, na concretização da execução de um empreendimento, partindo do projecto e considerando os métodos de execução possíveis, relacionar de forma integrada as consequências das opções tomadas com as questões dos custos, da segurança, da qualidade, do ambiente e da sustentabilidade.
- C. Adquirir competências em metodologias atuais de gestão do processo construtivo em todas as suas fases, aplicadas como forma de responder adequadamente e de forma inovadora a uma crescente complexidade da construção.
- D. Adquirir competências para aplicar os princípios e as metodologias BIM no contexto da gestão do ciclo de vida de empreendimentos e suportar a sua implementação no contexto empresarial da indústria da AEC.

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

- A. Apprehend the need for the development and implementation of Integrated Management Systems in Organizations to ensure the quality of their products and services, the preservation of the environment, the safety and health of their employees and third parties.
- B. Acquire skills, in the context of the execution of a construction of a project, starting from the design and considering the possible methods of execution, to integrate and connect the consequences of the choices taken with the issues of costs, safety, quality, environment and sustainability.
- C. Acquire skills in current methodologies for the management of the construction process in all its phases, applied to respond appropriately and innovatively to a growing complexity of construction.
- D. Acquire skills to apply BIM principles and methodologies in the context of project life cycle management and support their implementation in the business context of the AEC industry.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Gestão Estratégica, Controlo, Sistemas de gestão, Balanced Scorecard;
- 2 Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente, Saúde e Segurança: Enquadramento, conceitos, requisitos, normas, organização, implementação, procedimentos e operacionalização, documentação, auditoria e melhoria.
- 3 Condicionalismos da atividade da construção e variáveis determinantes para as soluções técnicas de projeto e execução numa abordagem integrada;
- 4 Estudo de caso para discussão e análise em termos de segurança, qualidade, compatibilidade e custos, diferentes pares de solução construtiva/método de execução nos seus vários elementos e componentes;
- 5 Métodos de gestão da construção;
 - 5.1 Identificação dos intervenientes e suas responsabilidades;
 - 5.2 Constrangimentos, conflitos e especificidades;
 - 5.3 Métodos de gestão da execução - Enquadramento, desenvolvimentos e atualidade - Lean Construction; Parcerias; Construção colaborativa;
 - 5.4 BIM - Building Information Model
 - 5.5 Off Site Construction

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Strategic Management, Control, Management Systems, Balanced Scorecard;
2. Integrated Quality, Environment, Health and Safety Management Systems: Framework, concepts, requirements, standards, organization, implementation, procedures and operationalization, documentation, auditing and improvement.
3. Constraints of the construction activity and determining variables for the technical solutions of design and execution in an integrated approach;
4. Case study to discuss and analyze in terms of safety, quality, compatibility and costs, different pairs of constructive solution/execution method in its various elements and components;
5. Construction management methods;
 - 5.1 Identification of stakeholders and their responsibilities;
 - 5.2 Constraints, conflicts and specificities of the industry;
 - 5.3 Execution management methods - Framework and developments - Lean Construction; Partnerships; Collaborative construction;
 - 5.4 BIM - Building Information Modelling;
 - 5.5 Off Site Construction

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

Os conteúdos 1 e 2 ligam-se directamente com o objectivo A.
Os conteúdos 3 e 4 ligam-se directamente com os objectivos B e C.
Os conteúdos 5, complementando os anteriores, ligam-se directamente com os objectivos D.

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

Contents 1 and 2 link directly to Objective A.
Contents 3 and 4 is directly linked to objectives B and C.
Content 5, complementing the previous ones, is directly linked to objectives D

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

A metodologia de ensino engloba as seguintes vertentes:
- Palestras (aulas T) sobre os conteúdos programáticos de forma modular e antecedidas de distribuição de elementos de apoio e preparação, tornando-as mais profícuas e objectivas;
- Aulas TP de aplicação dos conceitos e metodologias à resolução de problemas e de apresentação de casos, incluindo a discussão detalhada destes - estas intercalam e interligam-se com as aulas teóricas para uma complementaridade mais efectiva;
- aulas PL onde se faz o estudo de caso com auxílio de modelos criados com apoio de softwares específicos;

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

The teaching methodology includes the following components:
- General Lectures preceded by distribution of support elements, making them more useful and objective;
- Practical Classes, applying concepts and methodologies to problems and case studies presentation, including detailed discussion - these alternate with lectures for a more effective outcome;
- Laboratory Practices where the case study is done with the help of models created with the support of specific software;

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. Será feita por intermédio de 2 trabalhos (T1 e T2) baseados num caso de estudo a desenvolver durante o período lectivo (avaliação distribuída), o qual será objecto de apresentação e discussão oral no final (exame final na forma de prova oral – EF.PO). Nota Final = 30%(T1)+30%(T2)+40%(EF.PO). Os trabalhos são pedagogicamente fundamentais para a UC.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is distributed through the term with final exam. It will be done through 2 projects based on the case study to be developed during the academic period (distributed assessment), which will be the subject of presentation and oral discussion at the end (final exam). Final Grade = 30% Project1 + 30% Project2 + 40% final exam. The projects are pedagogically fundamental to the UC.

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

- As Palestras (aulas Teóricas) sobre cada um dos conteúdos programáticos antecedidas de distribuição de elementos de apoio visam criar as bases para atingir cada um dos objectivos de forma específica e articulada, nomeadamente ao nível da apreensão dos conceitos de base, definições e metodologias de cada módulo;

- As Aulas Teórico-práticas e as Práticas Laboratoriais em que se faz a aplicação dos conceitos e metodologias à resolução de problemas e discussão de casos reais enquadrados nos módulos programáticos, enquadrando o uso de modelos e software, visam efectivar e consolidar o contributo das aulas teóricas com as quais se intercalam e interligam, para uma complementaridade mais efectiva no sentido de uma completa apreensão dos conceitos de base e das metodologias, bem como do seu alcance prático;

Na avaliação o trabalho abrange questões sobre os conceitos teóricos e metodologias, mas sobretudo a sua aplicação a problemas práticos concretos, análise de casos ou desenvolvimento de temas específicos, onde são exploradas situações detalhadas e/ou complexas, integrando todos os conteúdos e objectivos.

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

- The Lectures (theoretical classes) on each of the syllabus, preceded by the distribution of support elements aim to create the basis to achieve each of the objectives in a specific and articulated manner, namely in terms of understanding the basic concepts, definitions and methodologies of each module;

- Theoretical-practical classes and Laboratory Practices of application of concepts and methodologies to problem solving and discussion of real cases within the program modules, aim to make effective and consolidate the contribution of the theoretical classes with which they intersect and interconnect, for a more effective complementarity in the sense of full understanding the basic concepts and methodologies as well as their practical scope;

In the assessment, the project covers questions about the theoretical concepts and methodologies, but above all its application to concrete practical problems, case analysis or development of specific themes, where detailed and / or complex situations are explored, integrating all the contents and objectives.

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

- Apontamentos elaborados pelos Docentes

- BIP 2119:2007- IMS: A framework for integrated management systems, BSI, 2007;

- Sistemas de Gestão da Qualidade-Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços - Pires A. Ramos - 3.ª Edição, Sílabo 2023

- Collaborative Construction Information Management - Geoffrey Shen, Peter Brandon, Andrew Baldwin - Routledge, 2009

- Modern Construction: Lean Project Delivery and Integrated Practices - Lincoln H. Forbes, Syed M. Ahmed - Routledge, 2020

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen - BIM Handbook - John Wiley and Sons, New Jersey - 2008

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

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

- Apontamentos elaborados pelos Docentes

- BIP 2119:2007- IMS: A framework for integrated management systems, BSI, 2007;

- Sistemas de Gestão da Qualidade-Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços - Pires A. Ramos - 3.ª Edição, Sílabo 2023

- Collaborative Construction Information Management - Geoffrey Shen, Peter Brandon, Andrew Baldwin - Routledge, 2009

- Modern Construction: Lean Project Delivery and Integrated Practices - Lincoln H. Forbes, Syed M. Ahmed - Routledge, 2020

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen - BIM Handbook - John Wiley and Sons, New Jersey - 2008

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

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Civil Engineering Modelling with Finite Elements***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***135.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-22.5; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Sérgio Bruno Martins de Oliveira - 22.3h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Jorge Manuel Neto Pereira Gomes - 22.3h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. Estudar os fundamentos da mecânica dos sólidos e da análise matricial de estruturas na perspectiva da análise de estruturas maciças. Equação de Navier: caso geral de equilíbrios tridimensionais. Referência às hipóteses simplificativas usadas na análise de peças lineares e laminares. Ações estáticas e dinâmicas*
- 2. Estudar os fundamentos do método dos elementos finitos (MEF)*
- 3. Desenvolvimento de programas de elementos finitos, em plataformas do tipo MATLAB, com vista a efetuar análises estruturais (casos 2D e 3D), análises térmicas e hidráulicas.*
- 4. Desenvolvimento de rotinas para representação gráfica de resultados (representação 3D de campos de deslocamentos e tensões) recorrendo a plataformas do tipo MATLAB.*
- 5. Análise de exemplos de aplicação envolvendo cálculos estruturais (barragens, túneis, pavimentos de vias de comunicação, fundações, etc.) e cálculos térmicos e hidráulicos. Comparação com resultados de programas comerciais.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- 1 Study the fundamentals of solid mechanics and matrix analysis of structures from the perspective of the analysis of massive structures. Navier equation: general case of three-dimensional equilibria. Reference to the simplifying assumptions used in the analysis of linear and laminar pieces. Static and dynamic loads
- 2 To study the fundamentals of the finite element method (FEM)
- 3 Development of finite element programs, using MATLAB type platforms, in view to perform structural analyses (2D and 3D), thermal and hydraulic analyses.
- 4 Development of routines for graphical representation of numerical results (3D representation of displacement fields and stress) using the type MATLAB platforms.
- 5 Analysis of application examples, namely structural computations (dams, tunnels, roads pavements, foundations, etc.), as well as thermal and hydraulic computations. Comparison with results of commercial programs.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I- Fundamentos de análise de estruturas maciças: equilíbrios tridimensionais. Tensores das deformações e das tensões (3D). Cálculo e representação gráfica de tensões principais, em casos 2D e 3D. Relação entre tensões (em pontos) e esforços (em secções).
- II- Equações fundamentais da mecânica dos sólidos para o caso geral de equilíbrios tridimensionais. Estudo da equação de Navier para o caso geral 3D. Condições de fronteira em análise de estruturas. Estudo da transferência de calor: Equação de Fourier. Mecânica dos fluidos: Equação de Navier-Stokes
- III - Resolução numérica de eq. diferenciais: Método dos Elementos Finitos (MEF). Forma forte e forma fraca. Funções de interpolação para diferentes tipos de elementos finitos. Formulação do MEF na perspectiva do desenvolvimento de aplicações computacionais
- IV - Fundamentos de programação do MEF em plataformas do tipo MATLAB
- V - Aplicações do MEF em mecânica estrutural, mecânica de fluidos e em problemas de condução de calor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I- Fundamentals of the analysis of massive structures: three-dimensional equilibria. Tensors of deformation and stresses (3D). Calculation and graphical representation of principal stresses, 2D and 3D cases. Relationship between stress (in points) and forces (shear and axial forces) and moments in sections
- II- The main equations of solid mechanics for the general case of three-dimensional equilibria. Study of the Navier equation for the 3D general case, considering static and dynamic actions. Boundary conditions in structural analysis. Heat transfer study: Fourier equation. Fluid Mechanics: Navier-Stokes equation
- III - Numerical solution of differential eq.: Finite Element Method (FEM). Strong and weak form. Interpolation functions for different types of finite elements. FEM formulation from the perspective of computer application development
- IV - FEM programming fundamentals in MATLAB type platforms
- V - Applications of FEM in structural mechanics, fluid mechanics and heat conduction

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

Os conhecimentos referidos em 4.1 e 4.2 são adquiridos nos Capítulos I e II. As competências referidas em 4.3 e 4.4 são desenvolvidas ao longo dos Capítulos III, IV. A competência referida em 4.5 é adquirida no Capítulo V.

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

The topics mentioned in 4.1 and 4.2 are acquired in Chapter I and II. The skills referred to in 4.3 and 4.4 are developed over the Chapters III and IV. The skill specified in 4.5. is acquired in Chapter V.

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

A leccionação da UC é realizada através de aulas teórico-práticas em ambiente de "Laboratório Computacional". Os diferentes tópicos abordados são sempre ilustrados com exemplos de aplicação e, em geral, os alunos desenvolvem aplicações computacionais com vista a verificarem como se aplicam os conhecimentos teóricos adquiridos.

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

The UC teaching is carried out in classroom of the type "Computer Lab". The different topics covered are always illustrated with application examples and, in general, students develop computer applications in order to ascertain how they apply the theoretical knowledge acquired.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

AValiação DE CONHECIMENTOS DO TIPO DISTRIBUÍDA COM EXAME FINAL:

A avaliação da disciplina é realizada através de dois trabalhos finais (que envolve a finalização de um programa de elementos finitos iniciado no âmbito das aulas e a sua utilização) e através de dois testes e/ou de um exame final.

AValiação DISTRIBUÍDA - 2 testes parciais + 2 trabalhos

Nota final = 50% (T1+T2)/2 + 50% Trabalhos

A não obtenção de avaliação positiva nos testes parciais implica a realização de exame final (não existe a possibilidade de realizar exames parciais na época normal):

AValiação POR EXAME - exame final + 2 trabalhos

Nota final = 50% Exame + 50% Trabalhos

Os trabalhos são pedagogicamente fundamentais para a UC.

A nota mínima em teste é de 8,00 valores, no entanto a média dos testes tem de ser igual ou superior a 9,50 valores, tal como a nota dos exames e dos trabalhos.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline is carried out through a final assignment (which involves the completion of a finite element program initiated within the scope of the classes and its use) and through two tests and / or a final exam.

Final grade = 50% (T1 + T2) / 2 + 50% Work.

Failure to obtain a positive assessment in the partial tests implies a final exam (there is no possibility to made partial exams during the normal season):

Final grade = 50% Exam + 50% Work.

The minimum test score is 8 points as long as the average is higher than 10 points, the minimum score in the exam and at work is 10 points.

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

Os resultados obtidos da UC MEEF em semestres anteriores mostram que a metodologia de ensino adotada, baseada em aulas em ambiente de "Laboratório Computacional" nas quais os alunos desenvolvem competências ao nível da programação a par do estudo dos conceitos teóricos, permite atingir os objetivos estabelecidos e proporciona aos alunos a aquisição de todas as competências pretendidas. Durante as aulas e na fase de elaboração do trabalho final os alunos apercebem-se que as matérias estudadas e a ênfase colocada na implementação computacional tem grande interesse para a sua vida profissional futura.

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

The results obtained in this UC in previous semesters show that the adopted teaching methodology, based on "Computational Laboratory" classes in which students develop skills in the programming alongside the study of theoretical concepts, achieves the objectives set and provides students with the acquisition of all required skills.

During the classes and preparation of the final work students realize that the subjects studied and the emphasis on computational implementation has great interest for future employment.

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

- 1 - Oliveira, S. (2019) - "Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos", ISEL (Folhas de apoio da disciplina)
- 2 - Moore, H. (2012) - "Matlab for Engineers", 3rd ed., Pearson
- 3 - W.-F. Chen and A. Saleeb (1994) - "Constitutive Equations for Engineering Materials. Volume 1: Elasticity and Modelling", Studies in Applied Mechanics 37A, Elsevier.
- 4 - Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.; Zhu, J.Z. (2005) - "The Finite Element Method. Its Basis and Fundamentals", 6th Ed. Elsevier

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

- 1 - Oliveira, S. (2019) - "Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos", ISEL (Folhas de apoio da disciplina)
- 2 - Moore, H. (2012) - "Matlab for Engineers", 3rd ed., Pearson
- 3 - W.-F. Chen and A. Saleeb (1994) - "Constitutive Equations for Engineering Materials. Volume 1: Elasticity and Modelling", Studies in Applied Mechanics 37A, Elsevier.
- 4 - Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.; Zhu, J.Z. (2005) - "The Finite Element Method. Its Basis and Fundamentals", 6th Ed. Elsevier

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Monitorização e Ensaios

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

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Monitorização e Ensaíos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Monitoring and Testing

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
135.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva - 22.3h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista - 22.3h

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 UC tem por objetivo sensibilizar os alunos para a relevância e mais-valias que advêm da atividade experimental in situ, designadamente da monitorização estrutural e da realização de diferentes tipos de ensaios. Serão referidas as grandezas cuja medição permite a caracterização do comportamento estático ou dinâmico de uma estrutural, bem como os métodos e equipamentos disponíveis para esse efeito.
Uma vez obtida a aprovação na disciplina, espera-se que o aluno adquira as seguintes competências:
O1) Compreender os conceitos fundamentais associados à monitorização estrutural e da durabilidade.
O2) Conhecimento de diversos métodos e equipamentos para a medição das grandezas mais relevantes.
O3) Capacidade de definir um plano de monitorização ou um plano de ensaio de carga de uma obra em função das suas circunstâncias específicas.
O4) Perceção da necessidade de combinar a modelação estrutural com as medições de campo.
O5) Conhecer as técnicas de ensaio mais relevantes.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The purpose of the UC is to raise students' awareness of the relevance and added value that come from experimental activity in situ, namely from structural monitoring and the performance of different types of tests. The quantities whose measurement allows the characterization of the static or dynamic behaviour of a structural one will be mentioned, as well as the methods and equipment available for that purpose.

Once the subject is approved, the student is expected to acquire the following skills:

- O1) Understand the fundamental concepts associated with structural and durability monitoring.
- O2) Knowledge of several methods and equipment for measuring the most relevant quantities.
- O3) Ability to define a monitoring plan or a load test plan for a work according to your specific circumstances.
- O4) Perception of the need to combine structural modeling with field measurements.
- O5) knowledge of the most relevant testing techniques.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Módulo 1

- 1. Monitorização da integridade estrutural
- 2. Ensaaios estáticos e dinâmicos

Módulo 2

Técnicas de ensaio

- 1. Comportamento mecânico em laboratório e in-situ.
- 2. Durabilidade em laboratório e in-situ.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Module 1

- 1. Structural Health Monitoring
- 2. Static and dynamic tests

Module 2

- 1 Mechanical performance in the laboratory and in-situ.
- 2 Durability in laboratory and in-situ.

7. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 caracteres).

As competências O1 a O4 serão adquiridas progressivamente ao longo dos Capítulos 1 e 2 do módulo 1.

As competências O5 serão adquiridas progressivamente ao longo dos Capítulos 1 a 2 do módulo 2.

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

As competências O1 a O4 serão adquiridas progressivamente ao longo dos Capítulos 1 e 2 do módulo 1.

As competências O5 serão adquiridas progressivamente ao longo dos Capítulos 1 a 2 do módulo 2.

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

Competences O1 to O4 are going to be gradually acquired through the Chapters 1 and 2 of module 1.

Competences O5 are going to be gradually acquired through the Chapters 1 and 2 of module 2.

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

Os módulos são leccionados através de aulas de exposição teórica dos conceitos fundamentais, ilustrados com exemplos de casos reais.

Durante as aulas procura-se maximizar o envolvimento dos alunos, procurando, por um lado, evidenciar a aplicabilidade dos assuntos abordados e, por outro lado, através da contínua interpelação dos alunos com problemas para aplicação dos conceitos adquiridos.

No módulo 2 é privilegiada a prática laboratorial que visa essencialmente o contacto directo do aluno com os equipamentos de ensaio disponíveis, através da realização de ensaios destrutivos e não destrutivos aplicando também técnicas de inspeção e de diagnóstico, de realização in situ.

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

Course is based on exposition classes where the fundamental concepts are presented. Several real cases are used toward a better understanding of those concepts.

During classes the involvement of students is a main target. For this purpose, the applicability of the subjects is demonstrated. To check their understanding, students are often faced with practical problems.

In module 2, laboratory practice is privileged, which essentially aims at the direct contact of the student with the available test equipments, through the performance of destructive and non-destructive tests, and also applying inspection and diagnostic techniques, of on-site performance.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina é realizada através de dois testes intermédios ou através de um exame final. Alunos cuja nota final seja superior a 16 valores são convidados a prestarem uma prova oral para defesa da nota.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The course evaluation is based on two tests or on a final exam. Will be invited for an oral exam all students with a mark higher than 16 in the written exam.

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

A exposição de conceitos essenciais implícitos em toda a matéria abordada na UC, bem como a exposição da utilidade e relevância de que se revestem a monitorização e os ensaios na verificação dos requisitos de segurança, funcionalidade e durabilidade permitirão a concretização do objetivo O1.

O objetivo O2 compreende a apresentação das características gerais dos instrumentos de medição, essenciais na escolha dos equipamentos a utilizar, abordando-se de seguida as características específicas, vantagens e limitações de diversos tipos de equipamentos (mecânicos, geodésicos, térmicos, de corda vibrante ou elétricos de resistência). Uma atenção especial é dada à escolha dos sistemas de aquisição automática de dados. Nestas aulas são presentes aos alunos os equipamentos apresentados.

A capacidade de definir um plano de ensaio ou um plano de monitorização da integridade estrutural de uma obra em função das suas circunstâncias específicas, que constitui o objetivo O3, será naturalmente atingido após a exposição da matéria abordada ao longo da UC. Finalmente, a percepção da necessidade de combinar a modelação estrutural com as medições de campo (O4) é adquirida naturalmente ao longo do semestre, tornando-se evidente a utilidade dos modelos numéricos na escolha dos pontos a instrumentar, das grandezas cuja medição é mais relevante e quais os valores esperados das diversas grandezas a medir.

O objetivo O5 pretende dar a conhecer as técnicas de ensaio mais relevantes. As referidas técnicas estão classificadas em 2 grupos: avaliação do comportamento mecânico e de durabilidade (podendo ainda ser consideradas não destrutivas, semi-destrutivas ou destrutivas exigindo ou não extracção de amostras), que podem ser úteis na inspecção de estruturas para avaliar anomalias, quantificar sua distribuição bem como a extensão dos processos de deterioração.

Os diversos objetivos são avaliados em dois testes intermédios ou no exame final.

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

The exposure of essential concepts implicit in all the subject covered in the UC, as well as the exposure of the usefulness and relevance of monitoring and testing in the verification of safety, functionality and durability requirements will allow the achievement of objective O1.

Objective O2 comprises the presentation of the general characteristics of measuring instruments, essential in the choice of equipment to be used, then addressing the specific characteristics, advantages and limitations of various types of equipment (mechanical, geodetic, thermal, vibrating rope or resistance electrical). Particular attention is paid to the choice of automatic data acquisition systems. In these classes, the equipment presented is presented to students.

The ability to define a test plan or a plan for monitoring the structural integrity of a work according to its specific circumstances, which is the objective O3, will naturally be achieved after the exposure of the matter covered throughout the UC.

Finally, the perception of the need to combine structural modeling with field measurements (O4) is acquired naturally throughout the semester, making evident the usefulness of numerical models in the choice of points to be instrumented, of the quantities whose measurement is most relevant and what are the expected values of the various quantities to be measured.

Objective O5 aims to show the most relevant test techniques. These techniques are classified into 2 groups: evaluation of mechanical behavior and durability (which can also be considered non-destructive, semi-destructive or destructive requiring or not sample extraction), which can be useful in the inspection of structures to assess anomalies, quantify its distribution as well as the extent of deterioration processes.

The various objectives are assessed in two sintermester tests or in the final exam.

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

Oliveira, L. O., Slides da UC - Módulo 1, Monitorização da Integridade Estrutural, 2020

Silva, P.R., Slides da UC - Módulo 2, Técnicas de ensaio, 2020

Dérobot X., et al., Concrete Structures, Technical Guide, Part IV, Testing techniques, Vol. 3, Duratinet Project, 2008-1/049, Laboratório Nacional de Engenharia Civil I.P., Lisboa, Portugal, 2012

Boller, Christian; Chang, Fu-Kuo; Fujino, Yozo, Encyclopedia of Structural Health Monitoring, John Wiley & Sons, Inc., 2009

Fib, CEB-FIP, Strategies for testing and assessment of concrete structures, Bulletin d'information n° 243, Comité Euro-International du Béton, Switzerland, 1998

Fib, CEB-FIP, Monitoring and safety evaluation of existing structures, state-of-art report, bulletin 22, Comité Euro-International du Béton, Switzerland, 2003

Glisic, Branko; Inaudi, Daniele, Fibre optic methods for structural health monitoring, John Wiley & Sons, Inc., 2007

Ratay, Robert T., Structural condition assessment, John Wiley & Sons, Inc., 2005

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

Oliveira, L. O., *Slides da UC - Módulo 1, Monitorização da Integridade Estrutural*, 2020
Silva, P.R., *Slides da UC - Módulo 2, Técnicas de ensaio*, 2020
Dérobert X., et al., *Concrete Structures, Technical Guide, Part IV, Testing techniques*, Vol. 3, Duratinet Project, 2008-1/049, Laboratório Nacional de Engenharia Civil I.P., Lisboa, Portugal, 2012
Boller, Christian; Chang, Fu-Kuo; Fujino, Yozo, *Encyclopedia of Structural Health Monitoring*, John Wiley & Sons, Inc., 2009
Fib, CEB-FIP, *Strategies for testing and assessment of concrete structures*, Bulletin d'information nº 243, Comité Euro-International du Béton, Switzerland, 1998
Fib, CEB-FIP, *Monitoring and safety evaluation of existing structures, state-of-art report*, bulletin 22, Comité Euro-International du Béton, Switzerland, 2003
Glisic, Branko; Inaudi, Daniele, *Fibre optic methods for structural health monitoring*, John Wiley & Sons, Inc., 2007
Ratay, Robert T., *Structural condition assessment*, John Wiley & Sons, Inc., 2005

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Monitorização e Métodos de Análise em Engenharia Civil**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Monitorização e Métodos de Análise em Engenharia Civil

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Monitoring and Analysis Methods in Civil Engineering

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-15.0; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Paulo José de Matos Martins - 21.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Henrique Manuel Borges Miranda - 6.0h
- João Alfredo Ferreira dos Santos - 6.0h
- Maria Idália da Silva Gomes - 6.0h
- Paulo Jorge Henriques Mendes - 6.0h

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

1. Ao nível teórico-prático os objetivos são:
 - a. Assimilar a monitorização como um procedimento emergente nos processos de transição digital na engenharia civil, no séc. XXI.
 - b. Conhecer os conceitos e tecnologias base aplicáveis aos processos de monitorização em engenharia.
 - c. Identificar as melhores abordagens e práticas de construção de modelos de análise de dados em engenharia civil, caracterizando as suas vantagens e dificuldades.
 - d. Familiarizar os estudantes com casos práticos de monitorização na área da engenharia civil.
2. Ao nível laboratorial os objetivos são:
 - a. Obtenção de competências para a definição e estruturação de modelos de dados.
 - b. Obtenção de competências base para criação de modelos digitais de análise de dados.
 - c. Obtenção de competências base para a criação de dashboards de monitorização e/ou apoio à decisão e/ou de cenários de análise e otimização.

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

1. At a theoretical-practical level, the learning outcomes are:
 - a. Assimilate monitoring as an emerging procedure in digital transition processes in civil engineering in the 21st century.
 - b. Know the basic concepts and technologies applicable to engineering monitoring processes.
 - c. Identify the best approaches and practices for building data analysis models in civil engineering and identify their advantages and drawbacks.
 - d. Familiarize students with practical monitoring cases in the civil engineering arena.
2. At the laboratory level, the learning outcomes are:
 - a. Obtaining skills for defining and structuring data models.
 - b. Obtaining basic skills for creating digital data analysis models.
 - c. Obtaining basic skills for creating monitoring and/or decision support dashboards and/or analysis and optimization scenarios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- A Teórico-prático
- 1 Definição e objetivos da monitorização. Diferença face à inspeção e outras formas de recolha de dados.
 - 2 Evolução dos processos de monitorização na engenharia civil. As novas tecnologias digitais. O impacto do 5G.
 - 3 Modelos de monitorização e formas de recolha de dados (local, transmissão, edge computing, etc).
 - 4 Apresentação de casos de monitorização em vários domínios da engenharia civil: monitorização de tráfego, de estruturas, de sistemas hidráulicos, sistemas construtivos e outros.
- B Laboratorial
- 1 Noções de estruturas e modelos de dados.
 - 2 Modelos simples em Excel: tabelas, tabelas dinâmicas, dashboards, Power Query, Power Pivot, VBA, criação e otimização de cenários.
 - 3 Modelos avançados em MatLab e Python
 - 4 Criação de modelo de análise, apoio à decisão e otimização: dashboards de análise de tráfego, de análise bilhética, modelos de análise de frequência de estruturas, de avaliação da qualidade do ar interior, de caracterização hidrológica, etc.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- A. Theoretical-practical:
1. Definition and objectives of monitoring. Differences between monitoring and inspections and other forms of data collection.
 2. Evolution of monitoring processes in civil engineering. New digital technologies. The impact of 5G.
 3. Monitoring models and forms of data collection (local, transmission, edge computing, etc.).
 4. Presentation of monitoring cases in several areas of civil engineering: monitoring of traffic, structures, hydraulic systems, construction systems and others.
- B. Laboratory:
1. Understanding data structures and models.
 2. Simple Excel models: tables, pivot tables, dashboards, Power Query, Power Pivot, VBA, scenario creation and optimization.
 3. Advanced models in MatLab and Python.
 4. Creation of analysis, decision support and optimization models: traffic analysis dashboards, ticketing analysis, structural frequency analysis models, indoor air quality assessment, hydrological characterization models, etc.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Com o capítulo A.1 pretende-se atingir os objectivos 1.a e 1.b
Com o capítulo A.2 pretende-se atingir os objectivos 1.b e 1.c
Com o capítulo A.3 pretende-se atingir o objectivo 1.c
Com o capítulo A.4 pretende-se atingir o objectivo 1.d (e 1.c indiretamente)
Com o capítulo B.1 pretende-se atingir o objectivo 2.a
Com o capítulo B.2 e B.3 pretende-se atingir o objectivo 2.b e 2.c
Com o capítulo B.4 pretende-se atingir o objectivo 2.c

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

Chapter A.1 is intended to achieve objectives 1.a and 1.b
Chapter A.2 is intended to achieve objectives 1.b and 1.c
Chapter A.3 is intended to achieve objective 1.c
Chapter A.4 is intended to achieve objective 1.d (and 1.c indirectly)
Chapter B.1 is intended to achieve objective 2.a
Chapter B.2 and B.3 are intended to achieve objectives 2.b and 2.c
Chapter B.4 is intended to achieve objective 2.c

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

1. Aulas Teórico-práticas: projeção de slides com conceitos teóricos e apresentação de casos práticos de monitorização para consolidação dos conceitos teóricos. Todos os elementos são disponibilizados aos estudantes através de plataforma web.
2. Aulas Laboratoriais: são desenvolvidos dois trabalhos de grupo onde os conceitos adquiridos são aplicados. Os trabalhos de grupo são completados pelos alunos em trabalho autónomo e horário de apoio/contacto ao longo do semestre.

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

1. Theoretical-practical classes: slides projections of theoretical concepts and presentation of monitoring case studies to consolidate concepts. All elements are made available to students through a web platform.
2. Laboratory classes: two teamwork are developed, in which the acquired concepts are applied. Teamwork is complemented by students' independent work and support/contact hours throughout the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação de conhecimentos distribuída sem exame final:

1. Avaliação distribuída pedagogicamente fundamental: dois trabalhos de laboratório informático (TLab1 e TLab2) e um teste único (TU), com nota mínim de 9,50 em cada instrumento de avaliação

2. Classificação Final: 30%TU + 70% (TLab1+TLab2), (min 9,50).

O peso da nota de cada trabalho será definido no início de cada semestre, em função da natureza e dimensão prática dos trabalhos desse semestre, podendo valer entre min 25% e máx 45% cada, num total de 70% da nota.

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed knowledge assessment without final exam:

1. Distributed assessment pedagogically fundamental: two software lab assignments (TLab1 and TLab2) and a single test (TU), with a minimum grade of 9.50 in each assessment instrument.

2. Final Classification: 30%TU + 70% (TLab1+TLab2), (min 9.50).

The weight of the grade for each assignment will be defined at the beginning of each semester, depending on the nature and practical dimension of the assignments for that semester, and may be worth between min 25% and max 45% each, for a total of 70% of the final mark.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências teórico-práticas são:

- Incentivo à leitura de documentação técnica sobre os temas desenvolvidos nas aulas;
- Aula(s) teórico-práticas sobre cada um dos temas, com recurso a PowerPoint, nas quais são apresentados casos práticos de monitorização, que serão discutidos com os alunos;
- Incentivo ao estudo autónomo e aprofundamento dos conhecimentos sobre tecnologias digitais aplicadas na UC;
- Disponibilização de informação complementar a ser recolhida no mercado sobre as empresas que efetuam monitorização em engenharia civil, com indicação de casos reais;

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências laboratoriais são:

- Sensibilização dos alunos para a importância que a angariação de competências na área das tecnologias digitais e sistemas de informação tem para os engenheiros civis do séc. XXI.
- Incentivo à aprendizagem autónoma das tecnologias digitais a serem utilizadas: Excel avançado, Power BI, Python, MathLab, etc.;
- Incentivo à formação autónoma nas tecnologias digitais a serem utilizadas;
- Desenvolvimento de um primeiro trabalho de grupo com base nas ferramentas Excel e/ou Power BI, que verse um dos temas de monitorização apresentado nas aulas teórico-práticas;
- Desenvolvimento de um segundo trabalho de grupo, mais aprofundado, com base nas ferramentas anteriores e VBA, Python, MathLab ou outras ferramentas equivalentes. Este trabalho deve versar um outro tema de monitorização apresentado nas aulas teórico-práticas;
- Acompanhamento através de contactos extralectivos (e-mails + pastas partilhadas) e de aulas de apoio, do desenvolvimento da componente prática dos trabalhos.

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

The teaching methodologies and strategies used for the assimilation of theoretical-practical skills are:

- Encouragement to read technical documentation on the topics developed in classes;
- Theoretical-practical classes on each of the topics, using PowerPoint, in which practical monitoring cases are presented and discussed with the students;
- Encouragement of independent study and deepening of knowledge about digital technologies applied in the UC;
- Provision of complementary information to be collected in the market about companies that carry out monitoring in civil engineering, with the illustration of real cases;

The teaching methodologies and strategies used to assimilate laboratory skills are:

- Raising students' awareness of the importance of acquiring skills in the area of digital technologies and information systems for 21st-century civil engineers.
 - Encouraging autonomous learning of the digital technologies to be used: advanced Excel, Power BI, Python, MathLab, etc.;
 - Encouragement of autonomous training in the digital technologies to be used (for example, by attending additional online courses);
 - Development of one first teamwork based on Excel and/or Power BI tools, which addresses one of the themes presented in the theoretical-practical classes;
 - Development of a second, more in-depth teamwork, based on the previous tools and VBA, Python, MathLab, or other equivalent tools.
- This work must address a different monitoring theme;
- Follow-up, through extracurricular contacts (emails + shared folders) and support classes, the development of the practical component of the work.

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

A. Aulas Teórico-práticas:

Chen H.P., Ni Y.Q., 2018, Structural Health Monitoring of Large Civil Engineering Structures, DOI:10.1002/9781119166641.
Harrou F., Zeroual A., Hittawe M.M., Sun Y., Road Traffic Modeling and Management Using Statistical Monitoring and Deep Learning, 2021, ISBN 9780128234334, 0128234334
Ocampo-Martínez C., Cembrano G., Quevedo J., Pérez R., Escobet T., PuigReal V., Monitoring and Operational Control of Drinking-Water Systems, 2017, ISBN 9783319507514

B. Aulas de Laboratório:

Ferrari A., Russo M., Analyzing Data with Microsoft Power BI and Power Pivot for Excel, 2017, ISBN: 978-1-5093-0276-5
O'Connor E., Microsoft Power BI Dashboards, 2019, Microsoft Press, ISBN: 1-509-30803-2
<https://www.python.org/>, Tutoriais e outros elementos de Python
<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>, Tutoriais e outros elementos de MathLab
<https://learn.microsoft.com/pt-br/office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office>, Tutoriais de VBA

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

A. Aulas Teórico-práticas:

Chen H.P., Ni Y.Q., 2018, *Structural Health Monitoring of Large Civil Engineering Structures*, DOI:10.1002/9781119166641.

Harrou F., Zeroual A., Hittawe M.M., Sun Y., *Road Traffic Modeling and Management Using Statistical Monitoring and Deep Learning*, 2021, ISBN 9780128234334, 0128234334

Ocampo-Martínez C., Cembrano G., Quevedo J., Pérez R., Escobet T., PuigReal V., *Monitoring and Operational Control of Drinking-Water Systems*, 2017, ISBN 9783319507514

B. Aulas de Laboratório:

Ferrari A., Russo M., *Analyzing Data with Microsoft Power BI and Power Pivot for Excel*, 2017, ISBN: 978-1-5093-0276-5

O'Connor E., *Microsoft Power BI Dashboards*, 2019, Microsoft Press, ISBN: 1-509-30803-2

<https://www.python.org/>, Tutoriais e outros elementos de Python

<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>, Tutoriais e outros elementos de MathLab

<https://learn.microsoft.com/pt-br/office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office>, Tutoriais de VBA

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Obras de Terra**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Obras de Terra

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Earth works

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros - 45.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Adquirir competências sobre a realização de um projecto geotécnico. Aplicar os conhecimentos básicos da mecânica dos solos que fundamentam o comportamento do solo como material de construção e como terreno de fundação em escavações e obras de aterro. Assim, o aluno deve ficar apto a desenvolver as seguintes competências:

- a) Realizar o projecto geotécnico adequado a infraestruturas de transportes e a obras hidráulicas;*
- b) Projectar escavações;*
- c) Identificar diferentes tipos de obras de aterro;*
- d) Conhecer e saber dimensionar alguns tipos de estruturas de suporte associadas a obras de aterro;*
- e) Conhecer e dimensionar tratamentos de fundações de obras de aterro;*
- f) Dimensionar estruturas de aterro;*
- g) Estabelecer programas de aterros experimentais e programas de controlo de construção, em função do tipo de obra de aterro;*
- h) Conhecer os diferentes dispositivos para instrumentação de escavações e obras de aterro, bem como saber quando se aplicam.*

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

Acquire skills about achieving of a geotechnical design. Apply basic knowledge of soil mechanics that underlie the behavior of the soil as construction material and as the foundation soil in excavations and embankments. Thus, students should be able to develop the following skills:

- a) Perform the appropriate geotechnical design for transport infrastructures and hydraulic works;*
- b) Excavation design;*
- c) Identify different types of earth works;*
- d) Know and be able to design some types of retaining structures associated to earth works;*
- e) To know and design foundation soils treatments for embankments;*
- f) Design of earth embankments;*
- g) Establishing the programs for trial embankments and construction control programs, depending on the type of earth work;*
- h) To know the different instrumentation equipment for excavations and embankments, and know when to apply.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Projecto geotécnico adequado a infraestruturas de transportes e a obras hidráulicas*
 - 1.1 Estrutura do projecto geotécnico;*
 - 1.2 Enquadramento geológico e geotécnico;*
 - 1.3 Programa de prospecção;*
 - 1.4 Caracterização geotécnica com base em ensaios laboratoriais e em ensaios "in situ";*
 - 1.5 Zonamento geotécnico.*
- 2. Obras de escavação*
 - 2.1 Decapagem e escavação de solos impróprios;*
 - 2.2 Escavabilidade e métodos de desmonte;*
 - 2.3 Geometria e análise de estabilidade das escavações;*
 - 2.4 Soluções para a estabilização de escavações;*
 - 2.5 Revestimento e protecção dos taludes de escavação.*
- 3. Obras de aterro*
 - 3.1 Tipos de obras de aterro;*
 - 3.2 Materiais para obras de aterro;*
 - 3.3 Compactação de aterros;*
 - 3.4 Controlo da execução de obras de aterro;*
 - 3.5 Drenagem;*
 - 3.6 Aterros sobre solos compressíveis;*
 - 3.7 Técnicas de melhoramento de solos;*
- 4. Monitorização e observação do comportamento de escavações e de obras de aterro.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Geotechnical design suitable for transport infrastructures and hydraulic works
 - 1.1 Contents of the geotechnical design;
 - 1.2 Geological and geotechnical framework;
 - 1.3 Geotechnical investigation program;
 - 1.4 Geotechnical survey based on laboratory tests and in situ tests;
 - 1.5 Geotechnical zonation.
2. Excavation works
 - 2.1 Stripping and excavation of inappropriate soils;
 - 2.2 excavatability and disassemble methods;
 - 2.3 Geometry and stability analysis of the excavations;
 - 2.4 Solutions for the stabilization of excavations;
 - 2.5 Cover layers and protection of excavation slopes.
3. Embankment works
 - 3.1 Types of embankments;
 - 3.2 Embankments materials;
 - 3.3 Embankment compaction;
 - 3.4 Control of the embankments construction;
 - 3.5 Drainage;
 - 3.6 Embankments over compressible soils;
 - 3.7 Soil improvement techniques;
4. Instrumentation and monitoring of excavations and embankments.

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

Com os capítulos 1, 2 e 3 pretende-se atingir o objectivo a);
Com o capítulo 2 pretende-se atingir o objectivo b);
Com o capítulo 3 pretende-se atingir os objectivos c), d), e), f) e g);
Com o capítulo 4 pretende-se atingir o objectivo h).

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

With chapters 1, 2, 3 and 4 it's intended to reach objective a);
With chapter 2 it's intended to reach objective b);
With chapter 3 it's intended to reach objective c), d), e), f) and g);
With chapter 4 it's intended to reach objective h).

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

A leção da unidade curricular, UC, é realizada através de aulas teórico-práticas, ilustrando-se os diferentes assuntos com exemplos de aplicação.
Durante as aulas procura envolver-se ao máximo os alunos. Tal é conseguido por meio de questões apresentadas a toda a turma.

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

The teaching of the curricular unit, UC, is performed through theoretical-practical lectures, illustrating the different issues with application examples.
During the lessons we seek to involve students. This is achieved by means of questions presented to the whole class.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação por exame final:
Exame final: $CF = 0,30 \times PT + 0,70 \times PP$
CF – Classificação final (mínimo 10 valores);
PT – Classificação da Parte Teórica do exame (0 a 20 valores);
PP – Classificação da Parte Prática do exame (0 a 20 valores).

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment by final examination:
Final exam: $FG = 0,30 \times TG + 0,70 \times PG$
FG – Final Grade (minimum grade: 10);
TG – Grade of Theoretical Part of Exam (0 to 20);
PG – Grade of Practice Part of Exam (0 to 20).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nas matérias teóricas são utilizados meios audiovisuais, com os quais são apresentados, explicados e analisados os conceitos que se consideram fundamentais.

Os alunos são motivados a estabelecer a ligação sequencial entre os diferentes assuntos e a adquirir uma atitude científica perante a matéria. São apresentadas questões cuja resposta os alunos terão de procurar, com base no estudo, visando desenvolver a curiosidade científica e melhorar os hábitos de estudo, de acordo com o preconizado no acordo de Bolonha.

Nas aulas teórico-práticas são propostos aos alunos a resolução de exercícios de aplicação do programa teórico. A realização destes problemas vai servir para garantir o sucesso na aquisição de conhecimentos e consequentemente nas provas de avaliação que os alunos realizarem nesta unidade curricular.

Nas aulas, os alunos são semanalmente questionados sobre os temas de aulas precedentes, permitindo-nos e permitindo-lhes avaliar as suas necessidades e os níveis de aprendizagem alcançados.

Em geral, os alunos aperceber-se-ão rapidamente que as matérias tratadas têm interesse para a sua vida profissional futura - quer os que venham a trabalhar em projecto quer os que venham a trabalhar em obra - o que ajuda a manter a motivação para uma boa aprendizagem.

Durante a parte prática do exame é permitido consultar um formulário, com limitação de tamanho, elaborado pelo próprio aluno. A preparação deste formulário pretende ajudar os alunos a sistematizarem os assuntos aprendidos, estimulando a sua capacidade de síntese.

Tendo como objectivo proporcionar aos alunos um contacto directo com as estruturas geotécnicas abordadas nesta unidade curricular, prevê-se a programação de uma visita de estudo a uma obra.

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

Audio-visual media are used in the theoretical subjects, where the concepts that are considered fundamental are presented, explained, and analysed.

The students are motivated to establish a sequential link between the different topics and to acquire a scientific attitude towards the subjects.

Questions are presented whose answers students will have to look for, based on the study, to develop scientific curiosity and improve study habits, according to the recommendations in Bolonha agreement.

In theoretical and practical lessons exercises on geotechnical problems are proposed to be solved. The realization of these problems will serve to ensure the success in the acquisition of knowledge and consequently at the assessment test and examination that students undertake in this course.

In class, the students are asked about the weekly themes of previous classes, allowing us and allowing them to assess their needs and learning levels achieved.

In general, students realize up so quickly that the matters discussed are relevant to future employment - for those who will work on the design or that may work on site - which helps to maintain motivation for a good learning.

During the practical part of the examination is allowed to consult a form with size limitation, developed by the students themselves. The preparation of this form is intended to help students to systematize the learned subjects, stimulating their synthesis capacity.

Aiming to provide students with direct contact with the geotechnical structures addressed in this course, a field visit to a work site is expected to be scheduled.

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

1. Textos de apoio pedagógico da Unidade Curricular;
2. ABRAMSON, L. W., LEE, T. S., SHARMA, S. & BOYCE, G. M. (2002). *Slope Stability and stabilization methods*. John Wiley & Sons, Inc.;
3. COELHO, Silvério, "Tecnologia de fundações" - EPGE, 1996. ISBN 972-8326-22-X;
4. COSTA PEREIRA, A. S. (2003). *Taludes: Monitorização Geotécnica. Curso de Especialização de Estabilidade de Vertentes e Taludes*. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa;
5. DUNNICLIFF, J. (2008). *Geotechnical Instrumentation For Monitoring Field Performance*. John Wiley & Sons;
6. Evans, J.; Ruffing, D.; Elton, D. (2021). *Fundamentals of ground improvement engineering*. CRC Press;
7. FELL, R., MACGREGOR, P., STAPLEDON, D. (1992). *Geotechnical Engineering of Embankments Dams*. Balkema, Rotterdam;
8. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras gerais", IPQ.
9. VALLEJO, L.I.G. (2002). *Ingeniería geológica*. Prentice Hall, Madrid.

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

1. *Textos de apoio pedagógico da Unidade Curricular;*
2. ABRAMSON, L. W., LEE, T. S., SHARMA, S. & BOYCE, G. M. (2002). *Slope Stability and stabilization methods*. John Wiley & Sons, Inc.;
3. COELHO, Silvério, "Tecnologia de fundações" - EPGE, 1996. ISBN 972-8326-22-X;
4. COSTA PEREIRA, A. S. (2003). *Taludes: Monitorização Geotécnica*. Curso de Especialização de Estabilidade de Vertentes e Taludes. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa;
5. DUNNICLIFF, J. (2008). *Geotechnical Instrumentation For Monitoring Field Performance*. John Wiley & Sons;
6. Evans, J.; Ruffing, D.; Elton, D. (2021). *Fundamentals of ground improvement engineering*. CRC Press;
7. FELL, R., MACGREGOR, P., STAPLEDON, D. (1992). *Geotechnical Engineering of Embankments Dams*. Balkema, Rotterdam;
8. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras gerais", IPQ.
9. VALLEJO, L.I.G. (2002). *Ingeniería geológica*. Prentice Hall, Madrid.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Obras Marítimas e Portuárias**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Obras Marítimas e Portuárias

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Port and maritime works

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• João Alfredo Ferreira dos Santos - 45.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Caracterizar os fenómenos físicos actuantes na zona costeira e avaliar a sua influência no dimensionamento de obras de protecção costeira e portuária. Mais especificamente:

- O1 - Descrever a evolução na coluna líquida de grandezas características do escoamento associado à propagação de ondas monocromáticas;*
- O2 - Avaliar a variação da altura e do rumo de ondas monocromáticas na sua propagação desde o largo até ao interior de bacias abrigadas;*
- O3 - Estimar as características de estados de agitação gerados pelo vento;*
- O4 - Distinguir os diversos elementos característicos da maré;*
- O5 - Identificar os parâmetros condicionantes da forma do perfil transversal de praias;*
- O6 - Identificar as acções relevantes em estruturas de protecção costeira e portuárias;*
- O7 - Dimensionar estruturas comuns de protecção costeira e portuária;*
- O8 - Dimensionar canais de acesso a portos e bacias de manobra;*
- O9 - Seleccionar o equipamento de dragagem e o local de destino final aos materiais dragados.*

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 characterize the physical phenomena which occur on the coastal region and to evaluate their influence on the design of coastal protection structures as well as on port structures. Namely:

- O1 - to describe the evolution along the water column of physical quantities of the flow induced by the propagation of monochromatic waves;*
- O2 - to evaluate the change in wave height and wave direction associated to the propagation of monochromatic waves from offshore up to sheltered regions;*
- O3 - to estimate the characteristics of wind generated sea states;*
- O4 - to distinguish the several tide parameters;*
- O5 - to identify the parameters that control the beach profile;*
- O6 - to identify the major actions on coastal protection structures and on port structures;*
- O7 - to design ordinary coastal protection structures and port structures;*
- O8 - to design port approach channels and turning basins;*
- O9 - to select dredging equipment as well as the disposal site for dredged material.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- C1 - Geração e propagação de ondas marítimas;*
- C2 - Marés;*
- C3 - Forças exercidas pelas ondas em corpos submersos;*
- C4 - Processos sedimentares costeiros;*
- C5 - Portos: obras de abrigo, canais de navegação e áreas de manobra, obras de acostagem, portos de recreio;*
- C6 - Defesa contra a erosão costeira;*
- C7 - Dragagens.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- C1 - sea-wave generation and propagation;*
- C2 - tides;*
- C3 - wave forces on submerged structures;*
- C4 - Sedimentary coastal processes;*
- C5 - ports: breakwaters, entrance channels and turning basins; berthing structures; marinas;*
- C6 - coastal protection structures;*
- C7 - dredging.*

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

No esquema abaixo Ci -> Oj significa o conteúdo programático i (Ci) contribui para o objectivo de aprendizagem j (Oj)

- C1 -> O1, O2 e O3*
- C2 -> O4 e C3 -> O5 e O6*
- C4 -> O5*
- C5 -> O6, O7 e O8*
- C6 -> O6 e O7*
- C7 -> O8*

Os conteúdos programáticos C1 a C3 dizem respeito à parte de "Hidráulica Marítima" e constituem a informação de base para os conteúdos C4 a C7, da parte de "Obras Marítimas e Portuárias".

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

In the scheme below, Ci -> Oj means that the syllabus component i (Ci) contributes to the learning outcome j (Oj)

C1 -> O1, O2 and O3

C2 -> O4

C3 -> O5 and O6

C4 -> O5

C5 -> O6, O7 and O8

C6 -> O6 and O7

C7 -> O8

The syllabus components C1 to C3 belong to "Maritime Hydraulics" part of the syllabus whereas the syllabus components C4 to C7 belong to the "Port and Maritime Structures" one.

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

Aulas teóricas (2/3 das horas de contacto) onde se expõe os princípios básicos dos conteúdos programáticos e onde, através da interação com os alunos, se verifica a assimilação desses conceitos.

Aulas teórico-práticas (1/3 das horas de contacto) dedicadas à resolução de exercícios simples sobre os conteúdos programáticos e acompanhamento do projeto proposto.

A consolidação dos conhecimentos é conseguida através da realização de trabalhos práticos, a desenvolver em grupo com um máximo de 3 elementos e em horário extra-curricular. Estes trabalhos incluem diversos exercícios sobre os conteúdos programáticos C1 e C3 e um projeto versando conceitos e procedimentos dos conteúdos C5 a C7.

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

Theoretical lectures (2/3 of the contact hours) where the basic principles of the syllabus components are explained and where, through interaction with students, the understanding of such components is checked.

Theoretical and practical lectures (1/3 of the contact hours) devoted to the resolution of simple exercises on the syllabus and to check the evolution of the proposed project.

Knowledge consolidation is attained by means of practical work to be carried out by teams of 3 students at most and out-of-lectures hours. This practical work includes several problems on syllabus content C1 to C3 and one project where the concepts and tools of the syllabus components C5 to C7 are applied.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação distribuída com exame final.

Resposta a questionários de escolha múltipla e entrega de respostas manuscritas a 4 conjuntos de problemas sobre os conteúdos programáticos C1 a C4. (Q >= 8)

Projeto de aplicação dos conteúdos programáticos C5 a C7 (P >= 8)

Quer a componente Q, quer a componente P são realizadas fora das horas de contacto e em grupos com um máximo de 3 elementos.

Discussão oral do projeto, classificada individualmente (O >= 9,5)

Exame teórico sobre os conceitos apresentados nas aulas (E >= 9,5)

Classificação final CF = 0,2 Q + 0,3 P + 0,1 O + 0,4 E (CF >= 8)

As componentes Q, P e O são consideradas pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed assessment with final exam.

Answer to multiple choice quizzes and delivery of handwritten answers to 4 sets of problems on the syllabus C1 to C4 (Q >= 8)

Project where syllabus C5 to C7 are applied (P >= 8)

Both component Q and P are to be carried out outside the contact hours in groups with 3 elements at most.

Oral discussion of the project, to be graded individually (O >= 9,5)

Theoretical exam on the concepts presented in the lectures (E >= 9,5)

Final grade CF = 0,2 Q + 0,3 P + 0,1 O + 0,4 E (CF >= 8)

Components Q, P and O are considered pedagogically fundamental.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Devido ao grande volume de informação associado aos conteúdos programáticos, a maior parte das aulas são teóricas. A aplicação e consolidação dos conhecimentos são realizadas nos trabalhos práticos.

Na parte de "Hidráulica Marítima" apresentam-se os resultados da teoria linear para ondas monocromáticas de amplitude infinitesimal. O primeiro conjunto de exercícios propostos aos alunos aborda a evolução na coluna líquida das componentes da velocidade, bem como da pressão associada ao escoamento provocado pela passagem de uma onda, contribuindo para alcançar o objetivo O1.

Depois aborda-se a geração de estados de agitação pelo vento bem como as ferramentas existentes para a previsão das suas características existentes na bibliografia. O segundo conjunto de exercícios trata da aplicação das ferramentas mais simples, contribuindo para alcançar o objetivo O3.

O terceiro conjunto de exercícios diz respeito à propagação de ondas desde o largo até ao interior de bacias abrigadas, pretendendo-se que sejam utilizadas as ferramentas simples existentes para a previsão da refração e do empolamento de ondas monocromáticas que se propagam sobre um fundo plano. Neste conjunto de exercícios leva-se também em conta a difracção induzida por quebra-mares semi-infinitos colocados em zonas de profundidade constante bem como a limitação ao crescimento da altura da onda imposta pela sua rebentação. Completado este conjunto de exercícios foi atingido o objetivo O2.

Os objetivos O4 e O5 são avaliados no teste global ou no exame final apenas, dado o seu caráter teórico.

A parte de "Obras Marítimas e Portuárias" apoia-se nos conceitos apresentados na parte de "Hidráulica Marítima" para apresentar os princípios básicos ligados ao dimensionamento de estruturas de protecção costeira e de estruturas portuárias.

Os objetivos O6 e O7 estão directamente relacionados com aquele dimensionamento. Em complemento à exposição teórica nas aulas, o projecto proposto ajuda a consolidar os conceitos associados a estes objetivos. Este projecto, tal como os restantes trabalhos práticos propostos no âmbito desta unidade curricular, é realizado com o apoio do docente, para além das 45 horas de contacto estabelecidas. Os objetivos O8 e O9 estão relacionados com a navegação no acesso e no interior de portos. O objetivo O8 é avaliado no exame final. O mesmo é aplicável ao objetivo O9.

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

Due to the volume of information associated to the syllabus most of the lectures are theoretical. The application and consolidation of knowledge is carried out in practical work.

In the "Maritime Hydraulics" part of the syllabus, results from the linear theory for infinitesimal monochromatic waves are presented. The first set of problems presented to the students deals with the evolution along the water column of the velocity components, as well as of the pressure associated to the wave-induced flow, thus contributing to learning outcome O1.

Then, wind-generated sea-states are studied and the available tools to forecast their characteristics are described. The second set of problems deals with the application of simple tools for sea-state forecasting, thus contributing to learning outcome O3.

The third set of problems is devoted to wave propagation from offshore up to sheltered regions. It is expected that the students will be able to use the basic tools available to evaluate refraction and shoaling of monochromatic waves that propagate over a plane bottom. In this set of problems, wave diffraction induced by semi-infinite breakwaters deployed in constant depth regions as well as the wave-height limitation imposed by wave breaking are taken into account. Once this set of problems is complete, one may say that learning outcome O2 was attained.

Learning outcomes O4 and O5 are assessed only in the final exam, due to their theoretical aspect.

The "Port and Maritime Structures" part of the course builds on the concepts introduced in the "Maritime Hydraulics" part to present the basic ideas behind the design of port structures or of coastal protection structures. Learning outcomes O6 and O7 are directly related to such design. In addition to the theoretical explanation in the lectures, the proposed project does help in the consolidation of the concepts associated to these learning outcomes. This project and the remaining practical problems proposed within the scope of this course are carried out with the support of the course lecturer, in addition to the 45 contact hours of the course. Learning outcomes O8 and O9 are related to the navigation at entrance channels and inside port areas. Knowledge on this subject, as well as the subject on dredging, is assessed through the final exam.

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

U.S. Army Corps of Engineers (2002). Coastal Engineering Manual (CEM), Engineer Manual 1110-2-1100. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C. (6 volumes).

Holthuijsen, L.H. (2007). Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge University Press, Cambridge.

Kamphuis, J.W. (2010) Introduction to Coastal Engineering and Management. World Scientific, Singapura.

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

U.S. Army Corps of Engineers (2002). Coastal Engineering Manual (CEM), Engineer Manual 1110-2-1100. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C. (6 volumes).

Holthuijsen, L.H. (2007). Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge University Press, Cambridge.

Kamphuis, J.W. (2010) Introduction to Coastal Engineering and Management. World Scientific, Singapura.

4.2.17. Observações (PT):
[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):
[sem resposta]

Mapa III - Obras Subterrâneas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Obras Subterrâneas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Underground Works

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
135.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Maria do Carmo Cachão Conde - 22.3h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros - 22.3h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

OBJECTIVOS

Introdução à engenharia geotécnica na componente das escavações subterrâneas, nomeadamente nas escavações mineiras. Ministrar os princípios básicos da caracterização geológica e geotécnica tendo em vista a especificidade da obra a realizar, modelos de análise e dimensionamento consoante o tipo de maciço afecto à obra e identificar os problemas e riscos da execução dos túneis.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS:

- a) Reconhecer a terminologia própria da arte de construção de túneis.
- b) Identificar os dados necessários, quer do ponto de vista do meio geológico quer da utilização, ao estudo e projecto das obras subterrâneas
- c) Caracterizar os meios e métodos construtivos necessários à execução de uma determinada obra subterrânea.
- d) Analisar os riscos de danos decorrentes da realização de obras subterrâneas em meios urbanos. Interferências com construções em superfície com construções existentes e meios de mitigar os riscos identificados.

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

OBJECTIVES:

Introduction to geotechnical engineering component of the underground excavations. Provide the basic principles of geological and geotechnical characterization recognition. Identify the problems and risks in the tunnels works.

SPECIFIC SKILLS:

- a) Terminology of the art of tunnel construction.
- b) Identify the geological and environmental data needed to study and design of underground works.
- c) Characterize the means and construction methods needed to perform a particular work.
- d) Risk analyses of damage from underground works in urban areas. Interference the underground works at surface buildings and methods of mitigating the damage risks.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

PROGRAMA TEÓRICO E TEÓRICO-PRÁTICO:

- 1 - Introdução à engenharia de túneis
- 2 - Reconhecimento geológico e geotécnico
- 3 - Introdução à mecânica das rochas
- 4 - Introdução ao cálculo dos túneis
- 4.1 - Métodos analíticos. Formulações elásticas. Método das curvas características. Método da convergência – confinamento
- 4.2 - Métodos numéricos
- 4.3 - Introdução ao NATM
- 5 - Túneis urbanos
- 5.1 - Espaço urbano e influência na escavação
- 5.2 - Métodos de construção em meios urbanos
- 6 - Instrumentação e observação das obras
- 7 - Suportes
- 7.1 - Metodologia da instalação de suportes
- 7.2 - Betão projetado, pregagens, cambotas. Tratamentos especiais
- 8 - Métodos de escavação
- 8.1 - Desmonte a fogo
- 8.2 - Utilização de TBM
- 8.3 - Uso de fresas (máquinas de ataque pontual)
- 8.4 - Seleção do sistema de escavação
- 8.5 - Estabilização de terrenos e controlo dos níveis freáticos
- 8.6 - Emboquilhamentos
- 9 - Segurança e higiene na obra

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

LECTURES / THEORY AND EXAMPLES SYLLABUS

- 1 - Introduction to tunnels engineering
- 2 - Geological and geotechnical reconnaissance
- 3 - Introduction to rock mechanics
- 4 - Introduction to tunnels calculation
- 4.1 - Analytical methods. Elastic formulations. Method of characteristic curves. The convergence - confinement method
- 4.2 - Numerical methods
- 4.3 - Introduction to NATM
- 5 - Urban tunnels
- 5.1 - Urban space and influence in the tunnels excavations
- 5.2 - Excavation methods and construction in urban areas
- 6 - Instrumentation and observation of the works
- 7 - Supports
- 7.1 - Methodology of application of the supports in tunnels
- 7.2 - Shotcrete, nailing, crankshtfts. Special treatments
- 8 - Excavation methods
- 8.1 - Drill and blast excavation method
- 8.2 - Use of TBM
- 8.3 - Use of mechanical cutters (machines point of attack)
- 8.4 - Selection of excavation methods
- 8.5 - Ground-stabilization and control of groundwater level
- 8.6 - Portals
- 9 - Safety and hygiene in the work

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

As competências a) e b) começam a adquirir-se nos capítulos 1, 2 e 3 e desenvolvem-se ao longo dos capítulos seguintes. A competência c) é desenvolvida nos capítulos 4, 5, 6, 7, 8 e 9. A competência d) é adquirida nos capítulos 4, 5 e 6.

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

Specific skills a) and b) begin to be acquired in the 1st, 2nd and 3rd chapters and are developed along the following chapters. The specific skill c) is developed in the chapters 4 to 9. The specific skill d) is acquired in the chapters 4, 5 and 6.

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

A leção da unidade curricular, UC, é realizada através de aulas teóricas e teórico-práticas, ilustrando-se os diferentes assuntos com exemplos de aplicação.

Durante as aulas procura envolver-se ao máximo os alunos. Tal é conseguido por meio de questões apresentadas a toda a turma.

A avaliação distribuída com Exame final da UC de OSUB é realizada por um trabalho prático e um Exame Final. Os alunos terão acesso, ainda, a um Exame de Recurso (2º Exame Final). O Exame tem como principal objectivo avaliar o conhecimento e compreensão das matérias teóricas lecionadas e a aplicação desses conhecimentos na resolução de problemas práticos de dimensionamento. Permite, ainda, avaliar as competências de comunicação escrita.

Este tipo de avaliação tem objetivos essencialmente sumativos, embora a revisão de provas permita alguns efeitos formativos, sobretudo no caso de o aluno se submeter a outra prova.

O exame escrito incide sobre toda a matéria e inclui uma parte teórica e uma parte prática. O tempo de realização previsto é de 2 horas.

Com a realização de um TRABALHO PRÁTICO com apresentação oral e discussão pretende-se fazer:

- a interpretação de gráficos de sondagens, traçado de um perfil geológico e geotécnico interpretativo para as sondagens dadas.
- a aplicação de um método de cálculo para um túnel dado para o cenário estabelecido através do corte interpretativo.
- a modelação do túnel e definição da metodologia construtiva e de instalação de suportes.
- a análise dos custos envolvidos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching of the curricular unit, UC, is carried out through theoretical and theoretical-practical classes, illustrating the different subjects with application examples.

During the lessons the students are involved as much as possible. This is achieved through questions presented to the whole class.

The evaluation distributed with the Final Exam of the UC of OSUB is carried out by a practical work and a Final Exam. Students will also have access to an Appeal Exam (2nd Final Exam). The main objective of the Theoretical Test and the Exam is to assess the knowledge and understanding of the theoretical subjects taught and the application of this knowledge in solving practical problems of dimensioning. It also allows you to assess written communication skills.

This type of assessment has essentially summative objectives, although the revision of tests allows some formative effects, especially in the case of the student taking another test.

The written exam covers the entire subject and includes a theoretical part and a practical part. The expected completion time is 2 hours.

By carrying out a practical work with oral presentation and discussion, the aim is:

- the interpretation of surveys and preparation of the profile design with a geological and geotechnical interpretation.*
- the application of a calculation method to a given tunnel for an established scenario. - modeling the tunnel and defining the construction methodology and installation of supports.*
- the analysis of costs.*

4.2.14. Avaliação (PT):

Os alunos têm nesta UC de OSUB uma Avaliação distribuída com Exame.

A avaliação distribuída é constituída por:

Um Trabalho Prático com apresentação oral e discussão, com nota mínima de 10 em cada parte.

A avaliação por Exame é realizada por:

Um 1º Exame e um 2º Exame (época de recurso), com a duração de 2 horas. Nota mínima de 10 no Exame.

Na Avaliação distribuída com Exame:

Cálculo da nota final: 60% (Nota do Exame) + 40% (Nota do Trabalho Prático)

4.2.14. Avaliação (EN):

Students have in this UC of OSUB a Distributed Assessment with Exam.

The evaluation distributed consists of:

A Practice Work with oral presentation and discussion, with a minimum grade 10 in each part.

The evaluation by Exam is carried out by:

A 1st Exam and a 2nd Exam, with 2 hours duration. Minimum grade 10 in the Exam.

In the Distributed Assessment with Exam:

Final grade calculation: 60% (Exam Grade) + 40% (Practice Work Grade)

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 empregues permitem atingir os objetivos estabelecidos e dão aos alunos as competências pretendidas.

Os túneis, sejam urbanos ou não, utilizados no âmbito das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias e das obras hidráulicas, como é o caso das barragens, são estruturas geotécnicas de grande importância.

A sua conceção, dimensionamento e construção requerem conhecimentos específicos, relacionados com as características dos maciços onde se inserem, dos métodos de escavação, dos materiais utilizados como suporte e revestimento, com as solicitações e com os mecanismos que regem o funcionamento destas estruturas.

Em geral, os alunos aperceber-se-ão rapidamente que as matérias tratadas têm interesse para a sua vida profissional futura - quer os que venham a trabalhar em projeto quer os que venham a trabalhar em obra - o que ajuda a manter a motivação para uma boa aprendizagem. Durante a parte prática do exame é permitido consultar os elementos sobre as classificações geomecânicas.

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

The teaching methodologies employed allow the achievement of the established objectives and give the students the desired skills.

Tunnels, whether urban or not, used in road and rail infrastructures and hydraulic works, such as dams, are geotechnical structures of great importance.

Its conception, design and construction require specific knowledge, related to the characteristics of the massifs where they are inserted, the excavation methods, the materials used as support and coating, the stresses and mechanisms that govern the operation of these structures.

In general, students will quickly realize that the subjects covered are of interest to their future professional life - both those who will work on a project and those who will work on a construction site - which helps to maintain motivation for good learning.

During the practical part of the exam, it is allowed to consult the elements about the geomechanical classifications.

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

- [1] Zhao J., *Rock Mechanics, Course Lectures, Laboratoire de Mécanique des Roches LMR, École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, 2007;*
- [2] Barla, G., *Rock Mass Description and Occurrence of Discontinuities, Politecnico di Torino, 2006;*
- [3] Martin, F., *Notions de Mécanique des Roches, ENS Cachan, Département du Génie Civil, 2006;*
- [4] Brady, B. H., Brown, E. T., *Rock Mechanics for Underground mining, Chapman & Hall, 1993;*
- [5] Klima, K., *Rock Face Characterisation, Workshop - Modern rock face characterisation techniques, Graz, University of Technology, Dec.2006;*
- [6] Bastos, M., *A geotecnia na Concepção, Projecto e Execução de Túneis em Maciços Rochosos, Dissertação de Mestrado, IST, Junho 1998;*
- [7] Thuro, K., Gasparini, M., *Tunnelling and Rock Drilling under Stress Conditions at Nathpa-Jhakri Hydro Project, GeoEng2000, Melbourne,*
- [8] Cetu, *Centre d'Etudes des Tunnels, (1998), Dossier Pilote des Tunnels, 1 – Introduction. Génie Civil, Ministère de l'Équipement, des Transport;*

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

- [1] Zhao J., *Rock Mechanics, Course Lectures, Laboratoire de Mécanique des Roches LMR, École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, 2007;*
- [2] Barla, G., *Rock Mass Description and Occurrence of Discontinuities, Politecnico di Torino, 2006;*
- [3] Martin, F., *Notions de Mécanique des Roches, ENS Cachan, Département du Génie Civil, 2006;*
- [4] Brady, B. H., Brown, E. T., *Rock Mechanics for Underground mining, Chapman & Hall, 1993;*
- [5] Klima, K., *Rock Face Characterisation, Workshop - Modern rock face characterisation techniques, Graz, University of Technology, Dec.2006;*
- [6] Bastos, M., *A geotecnia na Concepção, Projecto e Execução de Túneis em Maciços Rochosos, Dissertação de Mestrado, IST, Junho 1998;*
- [7] Thuro, K., Gasparini, M., *Tunnelling and Rock Drilling under Stress Conditions at Nathpa-Jhakri Hydro Project, GeoEng2000, Melbourne,*
- [8] Cetu, *Centre d'Etudes des Tunnels, (1998), Dossier Pilote des Tunnels, 1 – Introduction. Génie Civil, Ministère de l'Équipement, des Transport;*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Pontes e viadutos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Pontes e viadutos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bridges and Viaducts

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luciano Alberto do Carmo Jacinto - 45.0h

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

[sem resposta]

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

O1. Fornecer aos estudantes os conceitos relacionados com a especificidade do projecto, da construção e do comportamento em serviço das pontes.

O2. Transmitir aos estudantes a necessidade de uma constante atitude de grande exigência com a qualidade técnica e estética na concepção e projecto, e com a qualidade da construção e da manutenção das obras de arte.

O3. Capacitar os estudantes com competências que lhes permitam, na sua vida profissional futura, a fácil integração em equipas de projecto, num empreiteiro geral ou em equipas que se dediquem à inspeção de pontes.

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

O1. To provide students with concepts related to the specificity of design, construction and service behaviour of bridges.

O2. To convey to students the need for a constant attitude of high standard with the technical and aesthetic quality in design and with the quality of construction and maintenance of bridges.

O3. To provide students with skills that enable them, in their future professional life, the easy integration in project teams, in contractor firms or in inspection teams.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Tipologias de pontes. Principal terminologia.

2. Breve história das pontes.

3. Concepção e projecto de uma ponte. Fases de um projecto. Elementos a apresentar em cada fase de um projecto.

4. Obras de pequeno porte. Passagens superiores e inferiores, betonadas "in situ" ou pré-fabricadas.

5. Obras construídas tramo a tramo, com elementos betonados "in situ" ou pré-fabricados. Faseamento construtivo e efeitos de longo prazo.

6. Obras construídas por avanços em consola, com aduelas betonadas "in situ" ou pré-fabricadas. Faseamento construtivo e efeitos de longo prazo.

7. Análise e dimensionamento de pontes. Acções. Dimensionamento do tabuleiro, dos pilares e suas fundações, e dos encontros.

8. Equipamentos. Aparelhos de apoio. Juntas de dilatação. Dissipadores de energia.

9. Reabilitação de pontes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Types of bridges. Main terminology.

2. Brief history of bridges.

3. Conceptual design of a bridge. Phases of a project. Elements to be present in each phase of a project.

4. Small bridges. Overpasses and underpasses, cast "in situ" or prefabricated.

5. Span by span bridges, with cast "in situ" or prefabricated elements. Construction phases and long-term effects.

6. Cantilever bridges, with cast "in situ" or prefabricated voussoirs. Construction phases and long-term effects.

7. Bridge analysis and design. Loads. Design of deck, piers and its foundations, and abutments.

8. Bearings. Expansion joints. Energy dissipating devices.

9. Rehabilitation of bridges

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Considera-se que, pelas reconhecidas especificidades que marcam o projecto, a construção, o comportamento em serviço e a manutenção das pontes, todos os conteúdos programáticos contribuem de forma directa para atingir os 3 objectivos definidos. Assim, Os conteúdos programáticos 1 a 9 permitem atingir o objectivo O1. Os conteúdos programáticos 1 a 9 permitem atingir o objectivo O2. Os conteúdos programáticos 1 a 9 permitem atingir o objectivo O3, embora, neste caso, seja evidente a importância preponderante dos conteúdos programáticos 3, 7, 8 e 9.

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

Due to the recognized specificities that characterize the design, construction, service behaviour and maintenance of bridges, all syllabuses have a direct and important contribution to the achievement of all objectives. Thus, Syllabuses 1 to 9 aim the achievement of objective O1. Syllabuses 1 to 9 aim the achievement of objective O2. Syllabuses 1 to 9 aim the achievement of objective O3, although in this case the major importance of syllabuses 3, 7, 8 and 9 is evident.

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

A leccionação da UC é realizada através de aulas teóricas e práticas. Os alunos realizarão um trabalho prático que consiste na elaboração de um estudo prévio de um viaduto em betão armado pré-esforçado. Nas aulas teóricas são apresentados de forma sintética os principais conceitos teóricos relativos aos diferentes tipos de pontes. As aulas teóricas são dadas com o apoio de diapositivos, salientando-se a exibição de animações feitas em computador ilustrando os métodos construtivos mais comuns em pontes. As aulas práticas consistem na resolução de um conjunto de problemas tendo por base um viaduto típico. O objectivo é ilustrar os procedimentos a adoptar no desenvolvimento do trabalho prático proposto. Sempre que possível, haverá uma visita de estudo a uma ponte em construção ou em trabalhos de reabilitação.

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

The course teaching is done through theoretical and practical lessons. Students will carry out a practical work consisting on a preliminary design of a pre-stressed reinforced concrete viaduct. In theoretical lessons the main concepts regarding the type of bridges covered are given in abbreviated form. Theoretical classes are given with the support of slides, including computer animations illustrating the most common construction methods in bridges. Practical lessons consist of solving a set of problems based in a typical bridge structure. The aim is to illustrate the procedures to be followed in the development by the students of a proposed project work. Whenever possible, there will be a study visit to a bridge under construction or undergoing rehabilitation work.

9. Avaliação. (3.000 caracteres).

A avaliação consiste num exame escrito (cuja nota mínima é de 8 valores) e na realização de um trabalho prático obrigatório (estudo prévio de um viaduto), a concretizar por grupos de 4 alunos, no máximo. Este trabalho difere de grupo para grupo e é sujeito a discussão pelo corpo docente. A nota final é obtida pela seguinte fórmula: $0,6 \times \text{EXAME} + 0,2 \times \text{TRABALHO} + 0,2 \times \text{DISCUSSÃO}$

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste num exame escrito (cuja nota mínima é de 8 valores) e na realização de um trabalho prático obrigatório (estudo prévio de um viaduto), a concretizar por grupos de 4 alunos, no máximo. Este trabalho difere de grupo para grupo e é sujeito a discussão pelo corpo docente. A nota final é obtida pela seguinte fórmula: $0,6 \times \text{EXAME} + 0,2 \times \text{TRABALHO} + 0,2 \times \text{DISCUSSÃO}$

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of a written exam (minimum grade 8 in a 0-20 scale) and the development of a project work consisting on a preliminary design of a viaduct. The project must be developed by groups up to 4 students. This project is different from group to group and is subjected to discussion by the teaching staff. The final grade is calculated by the following formula: $0.6 \times \text{WRITTEN EXAM} + 0.2 \times \text{PROJECT WORK} + 0.2 \times \text{DISCUSSION}$.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

AULAS TEÓRICAS

Todos os conteúdos programáticos definidos são abordados de forma necessariamente sintética.

AULAS PRÁTICAS

Nas aulas práticas são detalhados os conteúdos 3 (parcial), 7 e 8. Nessas aulas, e a partir de um viaduto predefinido, realizam-se os seguintes exercícios:

- 1. Explicação da concepção, no que diz respeito à modulação de vãos e às secções transversais do tabuleiro e dos pilares;*
 - 2. Pré-dimensionamento do pré-esforço;*
 - 3. Avaliação das acções e seus efeitos, nomeadamente acções permanentes (peso próprio, restantes cargas permanentes, pré-esforço, retracção e fluência), sobrecargas devidas ao tráfego (veículo tipo ou sobrecarga uniforme + sobrecarga linear), variação uniforme de temperatura, variações diferenciais de temperatura, vento e sismo;*
 - 4. Combinação dos efeitos das diversas acções;*
 - 5. Verificação da segurança para o estado limite de descompressão, nas secções de apoio e meio vão de um tramo corrente do tabuleiro;*
 - 6. Verificação da segurança relativamente aos estados limite últimos de resistência, nas secções de apoio e meio vão de um tramo corrente do tabuleiro;*
 - 7. Análise sísmica da estrutura na direcção longitudinal, visando a obtenção dos esforços nos pilares;*
 - 8. Verificação da segurança dos pilares relativamente aos estados limite últimos de resistência;*
 - 9. Dimensionamento de aparelhos de apoio e juntas de dilatação;*
- Esta sequência de exercícios permite simular os diversos passos de um projecto de uma ponte ou viaduto.*

TRABALHO FINAL

O trabalho final, obrigatório para a avaliação, pretende desenvolver as competências adquiridas pelos estudantes nas aulas teórico-práticas. Assim, são apenas fornecidos os condicionamentos relevantes (basicamente topográficos, geotécnicos, hidrográficos e de ocupação dos solos) devendo os estudantes definir o tipo de obra mais apropriado, decidir sobre a modulação dos vãos e escolher as secções do tabuleiro e pilares. O trabalho a apresentar corresponde a um estudo prévio. As peças escritas devem conter, além da memória descritiva e justificativa, cálculos sumários (dimensionamento e verificação da segurança) dos principais elementos estruturais (tabuleiro, pilares, fundações, aparelhos de apoio e juntas). As peças desenhadas a apresentar são:

- 1. Desenhos gerais, contendo planta, alçado e cortes;*
- 2. Dimensionamento geral dos encontros;*
- 3. Dimensionamento geral do tabuleiro;*
- 4. Dimensionamento geral dos pilares e fundações;*
- 5. Traçado de pré-esforço;*
- 6. Aparelhos de apoio e juntas;*
- 7. Processo e faseamento construtivo.*

VISITA DE ESTUDO

Faz parte das actividades da UC, sempre que possível, uma visita de estudo onde os estudantes têm oportunidade de contactar com os vários técnicos envolvidos no projecto e construção/reabilitação de obras importantes. Estas visitas permitem ilustrar a aplicação prática de alguns conceitos explicados nas aulas, contribuindo para uma melhor aquisição das competências pretendidas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

THEORETICAL LESSONS

All topics in syllabus are covered in an abbreviated form.

PRATICAL LESSONS

The topics in syllabus 3 (partial), 7 and 8 are analysed in detail. Starting with a predefined viaduct the following problems are discussed and/or solved:

1. Explanation of the concept design, spans selected and deck and piers-cross-sections adopted;
2. Preliminary definition of prestressing;
3. Actions and load effects, namely dead loads (self weight, weight of non-structural elements, prestress, shrinkage and creep), live loads due to traffic, temperature actions (uniform and linear gradients), wind and earthquake actions;
4. Action effects combination;
5. Deck safety regarding serviceability limit states, namely decompression limit state.
6. Deck safety regarding ultimate limit states.
7. Seismic analysis in the longitudinal direction. Forces in the piers.
8. Piers safety checking regarding the ultimate limit states.
9. Design and specification of bearing devices and expansion joints.

This set of problems basically simulates the several steps in bridge design.

The project work is mandatory for assessment purposes and is intended to further increase the skills acquired in the practical lessons. Based on the relevant data (topographic, geotechnic, hydrographic, etc) the students must take decisions about the type of bridge to design, the span distribution and the typical cross section of the deck and piers. The project must be developed with the typical detail of a preliminary design. Written documents include simplified computations of several structural elements (deck, piers, foundations, bearing devices and expansion joints). The drawings to be presented are the following:

1. General drawing (plan, side view and sections);
2. Abutments – Geometry;
3. Deck – Geometry;
4. Piers and foundations – Geometry;
5. Prestress layout;
6. Bearing devices and expansion joints;
7. Construction methods and sequence.

VISIT TO A WORKSITE

The course activities include a visit, whenever possible, to a worksite where the students have the opportunity to meet the designer and the contractor team. The practical application of some topics discussed in the lessons is very well illustrated in those visits, thus contributing to the enhancement of the students skills.

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

1. Apontamentos de apoio, corpo docente.
2. Christian Menn. "Prestressed Concrete Bridges". Birkhäuser Verlag, Basileia, 1990.
3. Walter Podolny, Jr. and Jean Muller. "Construction and Design of Prestressed Concrete Segmental Bridges". John Wiley & Sons, New York, 1982.
4. J. A. Calgaro and Michel Virlogeux. "Projet et Construction des Ponts" (2ª Edição - 2 Volumes). Editor: Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 1994.
5. René Walther, Bernard Houriet, W. Isler, Pierre Moia, Jean-François Klein. "Cable Stayed Bridges" (2ª edição). Thomas Telford Ltd, London, 1999.
6. Fritz Leonhardt. "BRIDGES – Aesthetics and Design". Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1982.
7. Leonardo Fernández Troyano. "Tierra Sobre el Agua – Vision Histórica Universal de los Puentes". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes, Madrid, 1999.
8. Günter Ramberger. "Structural Bearings and Expansion Joints for Bridges". IABSE, Zurich, 2002.

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

1. Apontamentos de apoio, corpo docente.
2. Christian Menn. "Prestressed Concrete Bridges". Birkhäuser Verlag, Basileia, 1990.
3. Walter Podolny, Jr. and Jean Muller. "Construction and Design of Prestressed Concrete Segmental Bridges". John Wiley & Sons, New York, 1982.
4. J. A. Calgaro and Michel Virlogeux. "Projet et Construction des Ponts" (2ª Edição - 2 Volumes). Editor: Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 1994.
5. René Walther, Bernard Houriet, W. Isler, Pierre Moia, Jean-François Klein. "Cable Stayed Bridges" (2ª edição). Thomas Telford Ltd, London, 1999.
6. Fritz Leonhardt. "BRIDGES – Aesthetics and Design". Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1982.
7. Leonardo Fernández Troyano. "Tierra Sobre el Agua – Vision Histórica Universal de los Puentes". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes, Madrid, 1999.
8. Günter Ramberger. "Structural Bearings and Expansion Joints for Bridges". IABSE, Zurich, 2002.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):
[sem resposta]

Mapa III - Projeto Avançado e Estradas Inteligentes

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Projeto Avançado e Estradas Inteligentes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Advanced Design and Smart Roads

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
135.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-22.5; TP-16.5; PL-6.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes - 22.3h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Henrique Manuel Borges Miranda - 22.3h

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 centra-se no domínio das infraestruturas rodoviárias, tendo em vista os seguintes objetivos de aprendizagem: (i) Aquisição dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de trabalhos de projeto e de cálculo do traçado de estradas de nível nacional; (ii) Adquirir paralelamente as competências necessárias para compatibilizar os diversos projetos específicos que compõem o projeto global da infraestrutura, interligando-os, como no caso das obras de arte; (iii) Definir e conceber os diferentes tipos de interseções e nós de ligação; (iv) Enquadrar a interligação entre os transportes e a infraestrutura, no âmbito do conceito das Estradas Inteligentes, tendo em consideração os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

This curricular unit focuses on the area of road infrastructures, with the following learning objectives: (i) Acquisition of the knowledge necessary to develop design work and calculate the layout of national roads; (ii) Acquire in parallel the necessary skills to make compatible the various specific designs that make up the overall infrastructure project, interconnecting them, as in the case of special structures; (iii) Define and conception the different types of intersections and interchanges; (iv) Frame the interconnection between transports and the infrastructure, within the scope of the Smart Roads concept, taking into account the most recent technological developments.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- C1. Revisão dos conceitos de cálculo em planta e perfil longitudinal.
- C2. As curvas de transição e a sua função.
- C3. Utilização e cálculo específico da clotóide.
- C4. Sobreelevação e sobrelargura (metodologias de cálculo).
- C5. Vias suplementares para veículos lentos e traçado de estradas em terreno difícil.
- C6. Critérios específicos para estradas com 2 vias ou com faixas unidireccionais.
- C7. Tipos de Interseções (com e sem canalização de tráfego ou giratórias) e características geométricas (visibilidade, estrada principal e estrada secundária).
- C8. Nós de ligação (normas de projeto e conceção).
- C9. Obras de Arte (tipos, interligação com os restantes projetos e cálculo de gabaritos).
- C10. Estradas Inteligentes (conceitos gerais e casos de estudo).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- C1. Review of calculation concepts in plan and longitudinal profile.
- C2. Transition curves and their function.
- C3. Use and specific calculation of clothoid.
- C4. Superelevation and overwidth (calculation methodologies).
- C5. Additional lanes for slow vehicles and road layout in difficult terrain.
- C6. Specific criteria for roads with 2 lanes or unidirectional lanes.
- C7. Types of intersections (with and without traffic channeling or turnarounds) and geometric characteristics (visibility, main road and secondary road).
- C8. Interchanges (design and design standards).
- C9. Special structures (types, interconnection with other projects and calculation of gabarits).
- C10. Smart Roads (general concepts and case studies).

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

Na licenciatura existem duas unidades curriculares (Vias de Comunicação I e II), tendo os estudantes obtido competências no projeto de traçado de infraestruturas rodoviárias de importância local. Projeto Avançado e Estradas Inteligentes aborda aspetos mais evoluídos do cálculo do traçado, no âmbito do projeto de estradas de nível nacional. O conteúdo programático foi definido de modo coerente com os objetivos da unidade curricular, abordando aspetos fundamentais da engenharia rodoviária. O objetivo (i) é alcançado com o desenvolvimento dos conteúdos programáticos C1, C2, C3, C4, C5 e C6, e com a análise e discussão de diferentes soluções de projeto. O conteúdo C9 contribui decisivamente para o objetivo (ii), assim como o objetivo (iii) é atingido através dos conteúdos C7 e C8. A interligação entre os transportes e a infraestrutura, tendo em consideração os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos na área dos transportes, a que se refere o objetivo (iv), é alcançado através de C10.

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

In the undergraduate degree there are two curricular units (Transportation Infrastructures I and II), in which students obtained skills in designing road infrastructures of local importance. Advanced Design and Smart Roads addresses more advanced aspects of geometric design calculation, within the scope of the national roads design. The syllabus was defined in a manner consistent with the objectives of the curricular unit, addressing fundamental aspects of road engineering. Objective (i) is achieved with the development of syllabus C1, C2, C3, C4, C5 and C6, and with the analysis and discussion of different design solutions. Content C9 contributes decisively to objective (ii), just as objective (iii) is achieved through contents C7 and C8. The interconnection between transport and infrastructure, taking into account the most recent technological developments in the area of transportation, referred to in objective (iv), is achieved through C10.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As aulas teóricas são alternadas com as aulas teórico-práticas ou de prática laboratorial (aplicando software específico) com a finalidade da utilização sequencial dos conhecimentos adquiridos.

A transmissão dos conteúdos nas aulas teóricas é realizada através do método expositivo, nomeadamente, com a utilização de meios audiovisuais, complementados por exposição em quadro escolar e discussão dos conceitos teóricos com o objetivo da respetiva aplicação prática, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

As aulas teórico-práticas ou de prática laboratorial têm uma forte componente na aplicação dos conceitos teóricos, analisando as normas e regulamentação aplicável, realizando exercícios de projeto e dimensionamento.

Estas aulas também são utilizadas para orientação metodológica dos 2 trabalhos práticos, pedagogicamente fundamentais desenvolvidos pelos estudantes principalmente fora do horário de contacto, com apoio do docente (aplicando software específico de cálculo de estradas).

Está prevista uma visita de estudo que permita aos alunos visualizar a aplicação concreta dos conhecimentos obtidos.

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

The theoretical lectures are alternated with theoretical-practical classes or laboratory practice (applying specific software) with the aim of sequentially using the knowledge acquired.

The transmission of content in theoretical lectures is carried out through the expository method, namely, with the use of audiovisual support, complemented by exposure in a whiteboard and discussion of theoretical concepts with the aim of their practical application, contributing to the development of logical thinking of students.

The theoretical-practical or laboratory practice lectures have a strong component in the application of theoretical concepts, analyzing the applicable standards and regulations, carrying out design and dimensioning exercises.

These classes are also used for methodological guidance for the 2 practical works, pedagogically fundamental, developed by students mainly outside contact hours, with the teacher support (using a specific road calculation software).

A study visit is planned to allow students to visualize the concrete application of the knowledge obtained.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída com exame final e consta da realização de um trabalho de grupo (projeto de traçado com articulação de vias) preferencialmente com 2 a 3 estudantes por grupo (excecionalmente com 4 alunos) e de um trabalho individual, ambos pedagogicamente fundamentais, e de um exame. Posteriormente à entrega da versão final do trabalho de grupo é atribuído um trabalho individual, que será objeto de discussão técnica.

Nota Final = 50% Exame + 25% Trabalho de grupo + 25% Trabalho individual. A nota mínima no exame e no conjunto dos trabalhos é de 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is of distributed type with a final exam and consists of group work (geometric design with articulation of roads), with 2 or 3 students per group (4 students in exceptional cases) and an individual work, both pedagogically fundamental, and an exam. After submitting the final version of the group work individual work is assigned, which will be the subject of technical discussion. Final Grade = 50% Exam + 25% Group work + 25% Individual work. The minimum grade in the exam and works is 9,5 points.

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

O objetivo é garantir a aquisição pelos estudantes dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de trabalhos de cálculo e de projeto de estradas da rede nacional, pelo que tal matéria é abordada nas aulas teóricas e tem a sua execução nas aulas práticas e de prática laboratorial.

Com a finalidade de colocar os estudantes perante situações reais em termos de decisão de projeto, o enunciado do trabalho de grupo incide na realização do Estudo Prévio de uma Interseção ou de um Nó de Ligação entre uma via principal (dupla faixa) e uma via secundária (faixa simples), tendo em consideração os traçados de ambas, os condicionamentos existentes, as normas em vigor e os tráfegos expectáveis. Neste caso, são estudadas três soluções alternativas para a seleção da solução mais adequada, que é apresentada com as respetivas peças escritas e desenhadas. O trabalho individual também contempla a determinação da altura livre (gabarit) associada a cada ponto de uma passagem superior, tendo em conta os traçados das duas vias que se cruzam desniveladamente naquela zona.

Com esta metodologia garante-se não só que os estudantes adquirem as competências necessárias ao desenvolvimento do projeto de traçado da secção corrente de estradas de âmbito nacional, como também obtenham uma visão global que garanta a adequada compatibilização dos restantes projetos específicos que compõem o projeto global da infraestrutura, compreendendo a influência que a evolução tecnológica tem nos mesmos (estradas inteligentes).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

The objective is to ensure that students acquire the knowledge necessary to carry out calculation work and road design for the national network, which is why this subject is covered in theoretical classes and carried out in practical classes and laboratory practise. In order to put students before real situations in terms of project decisions, the group work statement focuses on carrying out the Preliminary Study of an Intersection or na Interchange between a main road (double lane) and a secondary road (single lane), taking into account the layouts of both, the existing restrictions, the regulations in force and the expected traffic. In this case, three alternative solutions are studied to select the most appropriate solution, which is presented with the respective written and drawn parts. The individual work also includes determining the free height (gabarit) associated with each point of an overpass, taking into account the layout of the two roads that cross unevenly in that area. With this methodology, it is ensured that not only do students acquire the necessary skills to develop the design project for the current section of national roads, but they also obtain a global vision that guarantees adequate compatibility with the remaining specific projects that make up the overall project, understanding the influence that technological developments have on them (smart roads).

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

1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular de Projeto Avançado e Estradas Inteligentes;
2. Norma de Intersecções (JAE, 1993);
3. Norma de Nós de Ligação (JAE, 1993);
4. Norma de Traçado (JAE, 1994);
5. Norma de Traçado em revisão (InIR, Nov 2010)
6. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (AASHTO);
7. Publicações recentes do SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes).

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

1. Texto pedagógico e slides da unidade curricular de Projeto Avançado e Estradas Inteligentes;
2. Norma de Intersecções (JAE, 1993);
3. Norma de Nós de Ligação (JAE, 1993);
4. Norma de Traçado (JAE, 1994);
5. Norma de Traçado em revisão (InIR, Nov 2010)
6. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (AASHTO);
7. Publicações recentes do SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes).

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Projeto Geotécnico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Geotechnical Project

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros - 45.0h

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

[sem resposta]

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

A Unidade Curricular (UC) de Projeto Geotécnico tem com objetivo habilitar o estudante para o acompanhamento e desenvolvimento de projetos na área da geotecnia. Esta UC vai possibilitar aos estudantes o seguinte:

- a) integrar os conhecimentos adquiridos em outras UC na concretização de projetos geotécnicos;
- b) conhecer a estrutura de um projeto geotécnico;
- c) recolher informação geológica-geotécnica relevante e definir um programa de prospeção adequado ao projeto geotécnico;
- d) efetuar a caracterização geotécnica e definir valores para parâmetros de cálculo com base em resultados de ensaio de laboratório e de campo;
- e) desenvolver diferentes soluções de projeto, comparar essas soluções e selecionar, justificando, a que considera mais adequada;
- f) dimensionar as estruturas geotécnicas com base nos princípios do EC 7 e EC 8;
- g) utilizar programas de cálculo automático para apoio ao projeto;
- h) desenvolver um plano de instrumentação e observação do projeto.

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

The Curricular Unit (UC) of Geotechnical Project aims to enable the student to monitor and develop projects in geotechnics. This UC will provide students with the following:

- a) integrate the knowledge acquired in other UCs in the implementation of geotechnical projects;
- b) understand the steps of a geotechnical project;
- c) collect relevant geological-geotechnical information and define a survey program suitable for the geotechnical project;
- d) carry out geotechnical characterization and define values for design parameters based on laboratory and field test results;
- e) develop different project solutions, compare these solutions and select, justifying, the one considered most appropriate;
- f) design geotechnical structures based on the principles of EC 7 and EC 8;
- g) use software calculation programs to support the project;
- h) develop a project instrumentation and observation plan.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos serão adaptados de acordo com as necessidades de cada projeto geotécnico:

1. Introdução ao projeto geotécnico

Fases dos projetos; Componentes dos projetos, Categoria dos projetos. Especialidades intervenientes nos projetos; Coordenação e gestão dos projetos

2. Caracterização geológico-geotécnica com base em ensaios laboratoriais e em ensaios in situ

3. Concepção do projeto geotécnico

De acordo com o tipo de solução pretendida, dever-se-á caracterizar o terreno com base em ensaios de laboratório e de campo; análise integrada dos resultados para definição de valores para parâmetros de cálculo; dimensionamento dos vários elementos constituintes do projeto geotécnico, tendo por base os princípios do EC7 e do EC8

4. A utilização de programas de cálculo automático para apoio ao Projeto

5. Definição de um plano de instrumentação e observação

Grandezas a observar. Equipamentos de monitorização. Instalação de equipamentos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The syllabus will be adapted according to the needs of each geotechnical project, with the following general aspects:

1. Introduction to geotechnical design

Project phases; Project components; Project category. Specialties involved in projects, Project coordination and management.

2. Geological-geotechnical characterization based on laboratory tests and "in situ" tests

3. geotechnical project design

Depending on the type of solution required, the terrain should be characterized using laboratory and field tests; the results should be analyzed to define values for calculation parameters; the various elements of the geotechnical project should be dimensioned, based on the principles of EC7 and EC8.

4. the use of automatic calculation programs to support the project

5. Defining an instrumentation and observation plan

Quantities to be observed. Monitoring equipment. Installation of equipment.

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

Com o capítulo 1 pretende-se atingir os objectivos a) e b);

Com o capítulo 2 pretende-se atingir os objectivos c) e d);

Com o capítulo 3 pretende-se atingir os objectivos d), e) e f);

Com o capítulo 4 pretende-se atingir o objectivo g);

Com o capítulo 5 pretende-se atingir o objectivo h).

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

With chapter 1 it's intended to reach objectives a) and b);

With chapter 2 it's intended to reach objectives c) and d);

With chapter 3 it's intended to reach objective d), e) and f);

With chapter 4 it's intended to reach objective g);

With chapter 5 it's intended to reach objective h).

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

A unidade curricular é composta por duas aulas teóricas-práticas semanais, com uma duração de 1h30m cada.

Durante as aulas serão expostas as matérias constantes no programa da UC, proporcionando-se aos alunos os conhecimentos fundamentais e suas aplicações. A matéria será exposta de forma a motivar os alunos, sendo estes encorajados a participar ativamente nas aulas. O quadro será utilizado para a exposição da matéria, sendo usados como elemento de apoio apresentações de slides em formato informático, sempre que sejam necessárias figuras mais elaboradas e complexas, ou ainda fotografias.

No restante tempo os alunos elaborarão o seu projeto. O docente acompanhará esta fase, esclarecendo as dúvidas que forem surgindo.

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

The course consists of two weekly theoretical-practical classes, each lasting 1.5 hours.

During the classes, the subjects on the course program will be explained, providing students with fundamental knowledge and its applications. The material will be presented in such a way as to motivate the students, who will be encouraged to participate actively in class. The blackboard will be used to explain the subject, and slideshows in computer format will be used as support whenever more elaborate and complex figures or photographs are required.

For the rest of the time, the students will work on their project. The teacher will monitor this phase, clarifying any doubts that arise.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída sem exame final - será efectuada através da discussão e avaliação de um trabalho de projeto elaborado durante o semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed assessment without final exam - will be carried out through the discussion and assessment of a project work prepared during the semester.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nas matérias teóricas são utilizados meios audiovisuais, com os quais são apresentados, explicados e analisados os conceitos que se consideram fundamentais.

Os alunos são motivados a estabelecer a ligação sequencial entre os diferentes assuntos e a adquirir uma atitude científica perante a matéria. São apresentadas questões cuja resposta os alunos terão de procurar, com base no estudo, visando desenvolver a curiosidade científica e melhorar os hábitos de estudo, de acordo com o preconizado no acordo de Bolonha.

Nas aulas teórico-práticas são propostos aos alunos a análise de casos práticos de aplicação do programa teórico. Paralelamente, os alunos vão desenvolvendo o trabalho prático proposto pelo docente.

Nas aulas, os alunos são semanalmente questionados sobre os temas de aulas precedentes, permitindo-nos e permitindo-lhes avaliar as suas necessidades e os níveis de aprendizagem alcançados.

Em geral, os alunos aperceber-se-ão rapidamente que as matérias tratadas têm interesse para a sua vida profissional futura o que ajuda a manter a motivação para uma boa aprendizagem.

Tendo como objectivo proporcionar aos alunos um contacto directo com o projeto geotécnico abordado nesta unidade curricular, prevê-se a programação de uma visita de estudo a uma obra.

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

Audiovisual aids are used in theoretical subjects to present, explain and analyse the concepts that are considered fundamental.

Students are encouraged to make sequential connections between the different subjects and to acquire a scientific attitude towards the subject. Questions are presented which students will have to answer on the basis of their study, with the aim of developing scientific curiosity and improving study habits, in accordance with the Bologna agreement.

In theoretical-practical classes, students are asked to analyse practical cases that apply the theoretical programme. At the same time, students carry out the practical work proposed by the lecturer.

In class, students are quizzed weekly on the topics covered in previous lessons, allowing us to assess their needs and the levels of learning they have achieved.

In general, students will quickly realise that the subjects covered are of interest to them in their future professional life, which helps to keep them motivated to learn well.

With the aim of giving students direct contact with the geotechnical project covered in this course, a study visit to a construction site is planned.

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

1. Textos de apoio pedagógico da Unidade Curricular;
2. COELHO, Silvério, "Tecnologia de fundações" - EPGE, 1996. ISBN 972-8326-22-X;
3. DUNNICLIFF, J. (2008). Geotechnical Instrumentation For Monitoring Field Performance. John Wiley & Sons;
4. Evans, J.; Ruffing, D.; Elton, D. (2021). Fundamentals of ground improvement engineering. CRC Press;
5. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras gerais", IPQ;
6. NP EN1998 (2010) - "Eurocódigo 8. Projecto de Estruturas Sismo Resistentes", IPQ;
7. VALLEJO, L.I.G. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall, Madrid;
8. Tabelas Técnicas, J.S. Brasão Farinha e A.C. dos Reis, P.O.B, Setúbal, 1993;
9. Schnaid, F. (2009) - In Situ Testing in Geotechnics: the main tests. Taylor & Francis
10. SILVA GOMES, A. (2002). Sistemas de observação em obras geotécnicas. Planeamento, instalação e exploração. In VIII Congresso Nacional de Geotecnia, Lisboa.

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

1. Textos de apoio pedagógico da Unidade Curricular;
2. COELHO, Silvério, "Tecnologia de fundações" - EPGE, 1996. ISBN 972-8326-22-X;
3. DUNNICLIFF, J. (2008). Geotechnical Instrumentation For Monitoring Field Performance. John Wiley & Sons;
4. Evans, J.; Ruffing, D.; Elton, D. (2021). Fundamentals of ground improvement engineering. CRC Press;
5. NP EN1997 - 1 (2010) - "Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Parte 1: Regras gerais", IPQ;
6. NP EN1998 (2010) - "Eurocódigo 8. Projecto de Estruturas Sismo Resistentes", IPQ;
7. VALLEJO, L.I.G. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall, Madrid;
8. Tabelas Técnicas, J.S. Brasão Farinha e A.C. dos Reis, P.O.B, Setúbal, 1993;
9. Schnaid, F. (2009) - In Situ Testing in Geotechnics: the main tests. Taylor & Francis
10. SILVA GOMES, A. (2002). Sistemas de observação em obras geotécnicas. Planeamento, instalação e exploração. In VIII Congresso Nacional de Geotecnia, Lisboa.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Reabilitação de Construções**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Reabilitação de Construções***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Rehabilitation of Constructions***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***135.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-45.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Paula Raquel Pires da Cunha Lamego - 45.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***O1. Conhecer os conceitos envolvidos no processo da reabilitação do património edificado**O2. Aquisição de competências para identificar e caracterizar os sistemas estruturais e construtivos associados aos vários períodos históricos**O3. Aquisição de competências no domínio das principais tecnologias de reabilitação e reforço de edifícios de alvenaria, de betão armado e mistos alvenaria/betão**O4. Aquisição de competências na modelação numérica de edifícios existentes (com ou sem reforço)**O5. Aquisição de competências na avaliação da segurança de edifícios existentes (com ou sem reforço)***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***O1. Knowledge of the concepts involved in construction rehabilitation of heritage buildings.**O2. Knowledge of construction techniques and structural systems in each historical period.**O3. Mastering the technologies that can be used in repair and strengthening of masonry, concrete and plate (box) buildings**O4. Skills acquisition in numerical modeling of existing buildings (with or without reinforcement)**O5. Building skills in assessing the safety of existing buildings (with or without reinforcement)*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- CP1. Enquadramento e legislação
- CP2. Tipologias construtivas em Portugal
- 2.1 Caracterização (materiais e processos construtivos)
- 2.2 Comportamento estrutural das diferentes tipologias
- CP3. Verificação da segurança de edifícios existentes
- CP4. Reabilitação não estrutural e tratamento de humidades
- CP5 Soluções para reabilitação e reforço de:
 - 5.1 Estruturas em alvenaria
 - 5.2 Elementos de betão armado
- CP6. Modelação numérica em programa de cálculo automático de estruturas de edifícios existentes
- CP7. Simulação de reforços em programas de cálculo automático

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- CP1. Framework and legislation
- CP2. Construction typologies in Portugal
- 2.1 Characterization (materials and construction processes)
- 2.2 Structural behavior of different typologies
- CP3. Safety check of existing buildings
- CP4. Non-structural rehabilitation and humidity treatment
- CP5 Rehabilitation and reinforcement solutions for:
 - 5.1 Masonry structures
 - 5.2 Reinforced concrete elements
- CP6. Numerical modeling in structural software of existing building structures
- CP7. Reinforcement simulation in structural software

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

- O conteúdo programático CP1 permite atingir os objectivos O1 e O2
- Os conteúdos programáticos CP2 a CP4 permitem atingir o objectivo O3
- Os conteúdos programáticos CP5 e CP7 permitem atingir o objectivo O4
- O conteúdo programático CP6 permite atingir o objectivo O5

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

- Syllabus item CP1 are consistent with course objectives O1 and O2
- Syllabus items CP2 to CP4 are consistent with course objective O3
- Syllabus items CP5 and CP7 are consistent with course objective O4
- Syllabus item CP6 are consistent with course objective O5

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

- A leccionação da UC é realizada através de aulas teórico-práticas. Os elementos básicos de apoio pedagógico são os slides e a apresentação de casos de estudo. É fornecida bibliografia adicional para os alunos aprofundarem as suas competências nas várias tecnologias, colaborando no processo lectivo.

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

- Lecturing of the course is carried out in TP Lessons. Course booklets and case studies are provided. Additional references are also provided so that students can further improve their competences.

4.2.14. Avaliação (PT):

- A avaliação é distribuída com exame final.
- A avaliação distribuída consiste na realização de 2 testes (T1 e T2). Cada um dos testes tem uma nota mínima de 8 valores e uma ponderação de 50% para a nota final. A nota final ($0,5 \cdot T1 + 0,5 \cdot T2$) deve ser igual ou superior a 9,5 valores, ficando os estudantes dispensados do exame final.
- O exame final é escrito, com a nota mínima de 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

- The evaluation is distributed with a final exam.
- The distributed evaluation consists of 2 tests (T1 and T2). Each test has a minimum grade of 8 and a weight of 50% for the final grade. The final grade ($0.5 \cdot T1 + 0.5 \cdot T2$) must be equal to or greater than 9.5, students are exempt from the final exam.
- The final exam is written, with a minimum grade of 9.5.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A leccionação da UC é realizada através de aulas teórico-práticas. Todos os conteúdos programáticos definidos são abordados de forma sistemática nas aulas. É disponibilizada bibliografia para os alunos aprofundarem os seus conhecimentos teóricos fora do período de contacto.

Sempre que possível são apresentados casos práticos, baseados em casos reais, com as soluções mais adequadas referentes a cada situação, tornando-se bastante úteis e exemplificativos de situações correntes em engenharia civil.

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

Teaching methodology is achieved through TP classes. All syllabus items listed are addressed thoroughly in the classes. Bibliography is made available for students to deepen their knowledge outside contact time.

For each syllabus item case studies are presented and the most adequate solutions explained. Whenever possible, practical cases are presented, based on real cases, becoming very useful and examples of current situations in civil engineering.

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

Lamego, P., Coleção de Slides da UC de Reabilitação de Construções, 2023

Aguiar, J. et al, Guia de apoio à Reabilitação de edifícios Habitacionais, LNEC, 2005

Guia Técnico da Reabilitação Habitacional, INH (IHRU), LNEC, 2007

Reabilitação e manutenção de edifícios, Verlag Dashöfer, Coordenação: Brazão Farinha, 2007

Lizzi, F., Flaccovio, D., Il Consolidamento del terreno e dei fabbricati – cause dei dissesti, criteri d'intervento, casistica, Dário Flaccovio Editore, 2001

A. Correia dos Reis et al, Tabelas Técnicas 2012, Edições Técnicas, 2012

Eurocódigos estruturais

NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale, Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018

J. Appleton, Reabilitação de Edifícios Antigos (2ª ed.), Editora Orion, 2011

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

Lamego, P., Coleção de Slides da UC de Reabilitação de Construções, 2023

Aguiar, J. et al, Guia de apoio à Reabilitação de edifícios Habitacionais, LNEC, 2005

Guia Técnico da Reabilitação Habitacional, INH (IHRU), LNEC, 2007

Reabilitação e manutenção de edifícios, Verlag Dashöfer, Coordenação: Brazão Farinha, 2007

Lizzi, F., Flaccovio, D., Il Consolidamento del terreno e dei fabbricati – cause dei dissesti, criteri d'intervento, casistica, Dário Flaccovio Editore, 2001

A. Correia dos Reis et al, Tabelas Técnicas 2012, Edições Técnicas, 2012

Eurocódigos estruturais

NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale, Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018

J. Appleton, Reabilitação de Edifícios Antigos (2ª ed.), Editora Orion, 2011

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Segurança Estrutural

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Segurança Estrutural

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Structural Safety

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

EC

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

CE

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luciano Alberto do Carmo Jacinto - 45.0h

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 UC tem por objetivo dar aos alunos conhecimento sólido acerca dos princípios e métodos de verificação da segurança das estruturas, novas e existentes, independentemente do seu tipo e do material que as constituem. Após aprovação da UC, o aluno dominará os conceitos de segurança estrutural especificados no Eurocódigo 0, incluindo as bases do método dos coeficientes parciais de segurança e da análise da fiabilidade estrutural, e estará apto a aplicar esses conceitos em avaliações de estruturas existentes. Será ainda capaz de calibrar coeficientes parciais de segurança para um estado limite particular em função dos níveis de incerteza das variáveis intervenientes e da fiabilidade pretendida para esse estado limite.

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 UC aims to give students solid knowledge about the principles and methods of structural safety, for new and existing structures, regardless their type and the material they are made of. After passing the UC, the student will master the structural safety concepts specified in Eurocode 0, including the bases of the partial safety factor method and structural reliability analysis, and will be able to apply these concepts in assessments of existing structures. He or she will also be able to calibrate partial safety factors for a particular limit state as a function of the uncertainty levels of the intervening variables and the desired reliability for that limit state.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 – Introdução
- 2 – Conceitos fundamentais de segurança estrutural
- 3 – Probabilidade como medida de incerteza
- 4 – Técnicas de estimação estatística
- 5 – O método de Monte Carlo
- 6 – Conceitos fundamentais de fiabilidade estrutural
- 7 – Formatos de fiabilidade
- 8 – O método FORM
- 9 – Fiabilidade de sistemas
- 10 – Critérios de aceitação da fiabilidade
- 11 – Valor característico e período de retorno
- 12 – Calibração de coeficientes parciais de segurança

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 – Introduction
- 2 – Fundamental concepts of structural safety
- 3 – Probability as a measure of uncertainty
- 4 – Statistical estimation techniques
- 5 – The Monte Carlo method
- 6 – Fundamental concepts of structural reliability
- 7 – Reliability formats
- 8 – The FORM method
- 9 – Systems reliability
- 10 – Reliability acceptance criteria
- 11 – Characteristic value and return period
- 12 – Calibration of partial safety factors

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

Após a introdução, cada capítulo surge no seguimento do anterior de forma natural e lógica. Os conceitos de segurança serão sucessivamente aprofundados à medida que as bases vão sendo estabelecidas. Os alunos irão assim adquirindo as competências de forma gradual ao longo do semestre. No final, todos os objetivos pretendidos terão sido atingidos.

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

After the introduction, each chapter follows the previous one in a natural and logical way. Safety concepts will be successively deepened as the bases are established. Students will thus acquire skills gradually throughout the semester. In the end, all intended objectives will have been achieved.

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

As aulas são do tipo teórico-prático. A exposição dos conceitos teóricos será realizada com o auxílio de diapositivos, e a sua aplicação será ilustrada por meio de exemplos práticos, resolvidos no quadro branco. A resolução de problemas práticos será fundamental para os alunos apreciarem as potencialidades da abordagem probabilística da segurança estrutural. Durante a exposição teórica e resolução dos problemas práticos, o docente fará perguntas a toda a turma, dando-lhes algum tempo para pensar. O objetivo das perguntas é estimular o raciocínio dos alunos. Será proposto aos alunos a realização de um trabalho prático que lhes permitirão aplicar as metodologias de verificação da segurança apresentadas nas aulas, incluindo análise de fiabilidade através do método de Monte Carlo e método FORM. O problema de segurança proposto será resolvido com o auxílio de código implementado em linguagem Python.

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

There will be theoretical and practical classes. The presentation of theoretical concepts will be carried out with the help of slides, and their application will be illustrated through practical examples, solved on the whiteboard. Solving practical problems will be essential for students to appreciate the potential of the probabilistic approach to structural safety. During the theoretical exposition and resolution of practical problems, the teacher will ask questions to the entire class, giving them some time to think. The purpose of the questions is to stimulate students' reasoning. Students will be asked to carry out a practical work that will allow them to apply the safety verification methodologies presented in classes, including reliability analysis using the Monte Carlo method and the FORM method. The proposed safety problem will be solved with the help of code implemented in Python language.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina é feita através de exame escrito (E) e de um trabalho prático, individual. A nota final é obtida através da expressão: $NF = 0.7E + 0.3T$. Ambas as componentes são obrigatórias, com um mínimo de 8 valores em cada uma. Durante as provas escritas é permitido aos alunos a consulta de um formulário elaborado pelo próprio, com um limite de 8 páginas. O objectivo do formulário é ajudar os estudantes a organizar as ideias e a desenvolver a capacidade de síntese.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline is made through written examination (E) and a practical, individual work. The final grade is obtained through the expression: $NF = 0.7E + 0.3T$. Both components are mandatory, with a minimum of 8 values in each. During written tests students are allowed to consult a formulae prepared by the student, with a limit of 8 pages. The purpose of the formulae is to help students organize ideas and develop their synthesis capacity.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

Como referido, todos os conceitos teóricos serão ilustrados por meio de exemplos práticos. Considera-se este aspecto fundamental para o cumprimento dos objectivos estabelecidos, já que as potencialidades de alguns conceitos teóricos só são plenamente adquiridas por meio de exemplos.

O facto de se permitir aos estudantes a consulta de um formulário elaborado pelo próprio durante o exame escrito, irá ajudá-los a sistematizar as ideias principais, contribuindo também para o sucesso da disciplina e o cumprimento dos objetivos da aprendizagem.

O trabalho prático colocará os alunos perante um problema real de segurança estrutural, pelo que a sua realização será fundamental para os alunos adquirirem as competências pretendidas.

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

As mentioned, all theoretical concepts will be illustrated through practical examples. This aspect is fundamental for achieving the established objectives, as some of the theoretical concepts are only fully acquired through examples.

The fact that students are allowed to consult a formulae prepared by themselves during the written exam will help them to systematize the main ideas, also contributing to the success of the subject and the achievement of learning objectives.

The practical work will place students before a real problem of structural safety, which will be essential for students to acquire the desired skills.

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

1. Jacinto, L. (2023). *Segurança Estrutural—Uma introdução com aplicações à segurança de estruturas existentes*. Instituto Politécnico de Lisboa. ISBN: 978-989-53678-7-0.

2. NP EN 1990 (2009). *Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas*. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.

3. Andrzej S. Nowak, K. C. (2013). *Reliability of Structures*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

4. Thoft-Christensen, P. e Baker, M. J. (1982). *Structural Reliability Theory and Its Applications*. Springer-Verlag.

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

1. Jacinto, L. (2023). *Segurança Estrutural—Uma introdução com aplicações à segurança de estruturas existentes*. Instituto Politécnico de Lisboa. ISBN: 978-989-53678-7-0.

2. NP EN 1990 (2009). *Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas*. IPQ, Instituto Português da Qualidade, Caparica.

3. Andrzej S. Nowak, K. C. (2013). *Reliability of Structures*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

4. Thoft-Christensen, P. e Baker, M. J. (1982). *Structural Reliability Theory and Its Applications*. Springer-Verlag.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Seminário de introdução ao TFM**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Seminário de introdução ao TFM

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to the TFM seminar

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-13.5; PL-9.0; OT-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• *Maria da Graça Dias Alfaro Lopes - 22.3h*

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

• *Luciano Alberto do Carmo Jacinto - 3.0h*

• *Maria do Carmo Cachão Conde - 6.0h*

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

Desenvolver a capacidade crítica e de redação científica dos alunos e exercitá-los nas práticas de pesquisa, apresentação oral e escrita de trabalhos científicos, com o objetivo de:

(i) promover um espaço de reflexão sobre a estrutura do TFM, bibliografia pertinente, viabilidade da pesquisa, meios e fontes a utilizar e metodologia de trabalho e,

(ii) incentivar à elaboração de um plano alargado do TFM onde seja contextualizado o tema a desenvolver, a sua relevância e motivação da escolha e onde sejam indicados os objetivos (gerais e específicos), descrição da estrutura e apresentada a bibliografia de referência. Após a aprovação nesta UC o aluno deve ter as competências necessárias para fazer a apresentação escrita e oral do seu TFM e de outros trabalhos científicos.

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

Develop the critical skills and scientific writing of students and exercising them in research practices, oral and written presentation of scientific papers, in order to :

(i) promote a reflection on the structure of Master's Final Work (MFW), literature review, research feasibility, sources to be used and work methodology;

(ii) encourage the development of a comprehensive plan of MFW (including: the theme to be developed, the relevance and motivation of the topic choice, general and specific objectives, description of the structure and the relevant literature).

Upon completion of the course the student is expected to be able to write and present a MFW (and other scientific works) with an explicit research question, clear arguments, marked distinction between her/his own work and paraphrases of earlier works, and bibliographic references in good academic customs;

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução

2. Trabalho final de mestrado: caracterização (Dissertação, Trabalho de projeto, Relatório de estágio)

3. Procedimentos metodológicos do TFM: fases de definição do tema, de pesquisa, organização e tratamento da informação e de redação

4. As componentes típicas do TFM

5. Formatação do TFM (utilização dos processadores LaTeX e Word.

6. Estratégias para aprender o discurso científico e problemas recorrentes de inglês na escrita científica

7. A Ética na pesquisa e na escrita científica (os direitos de autor, o plágio e como o evitar)

8. A apresentação do TFM (as potencialidades do powerpoint, principais erros)

9. Aplicação dos conhecimentos na apresentação escrita e oral do plano alargado de TFM

10. Orientação tutorial para desenvolvimento do TFM

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
2. Final Master's Work characterization: Dissertation, Project Work, Internship Report
3. Methodological procedures of MFW: topic definition, research, organization and processing of information and writing
4. Typical components of MFW
5. Formatting MFW (use of LaTeX and Word processors).
6. Strategies to learn the scientific speech and recurring problems in English scientific writing
7. Ethics in research and scientific writing (copyright, plagiarism and how to avoid it)
8. The presentation of MFW (the powerpoint capabilities, major mistakes)
9. Application of acquired knowledges in written and oral presentation of the extended plan of MFW
10. Tutorial supervision for the development of the MFW

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

Os cap 1 a 8 pretendem concretizar o ponto (i) dos objectivos e o cap 9 pretende concretizar o ponto (ii) dos objectivos da uc.

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

Chapters 1-8 concretize the point (i) of the objectives. Chapter 9 concretize the point (ii) of the objectives.

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

Sessões teóricas seguidas de sessões práticas para aplicação dos conhecimentos adquiridos. Serão ainda efetuadas palestras com convidados para conhecimento, dentro de cada área de especialização, das diferentes sub-áreas para escolha do tema de TFM.

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

Theoretical and practical classes will be combined with the organisation of seminars for the presentation and critical discussion on issues concerning each area of expertise of this Master, as well as individual meetings with the supervisor.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação compreenderá a submissão do plano alargado do TFM para apreciação sob a forma escrita em português ou inglês e a apresentação de forma oral (em powerpoint) em sessão pública, dispondo o aluno para o efeito de 15 minutos, que serão seguidos de um período para discussão. A classificação é baseada em fatores como a qualidade do texto, interesse do conteúdo, à clareza e objetividade da exposição, à sequência lógica, estética, segurança e cumprimento do tempo da apresentação, à atitude e à capacidade de respostas às perguntas efetuadas.

A aprovação na unidade curricular pressupõe uma classificação final mínima de 10 valores, numa escala de 0 a 20 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Writing and (15 minutes) public presentation (and discussion) of a extended MFW project. The evaluation will focus on the clarity of the text and presentation (quality of the slideshow, voice modulation, time allocation between the different parts of the presentation, keeping the public attention, etc.) and scientific rigor of the text and presentation (terminology, content, synthetic capacity, etc.). The student must obtain a minimum classification of 10, in a scale of 0 to 20.

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

Para propiciar a motivação e o interesse desta uc optou-se por introduzir e contextualizar cada tema com uma apresentação teórica, seguindo-se um período em que se promove a discussão, procurando-se despertar o interesse e o espírito crítico dos alunos para cada tema, permitindo ao aluno compreender a estruturação e utilidade das matérias a tratar para a sua aplicação prática. Considera-se que esta metodologia desenvolve particularmente as competências de aprendizagem, dado que obriga os alunos a reflectir sobre os conhecimentos de que necessita, na medida em que é criada a necessidade de os adquirir. Reforça ainda a atenção do aluno e exigindo-lhe uma atitude proactiva, desenvolvendo ainda a autonomia e a iniciativa.

Após a exposição teórica de cada tema, é proposta a sua aplicação prática. O objectivo é mostrar não só o interesse e aplicabilidade dos conhecimentos teóricos, mas também ilustrar a(s) estratégia(s) de resolução a seguir.

As palestras de ex-alunos e de especialistas são importantes, porque mostrando a experiência vivenciada por uns e outros procura-se incentivar, dentro de cada área de especialização, a discussão e procura de novas áreas para propostas de temas de TFM.

A supervisão tutorial é essencial para orientar de forma regular e consistente o aluno de pós-graduação no desenvolvimento do seu trabalho científico.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Lectures are an important part of the teaching and learning experience. These lectures will deal with essential academic skills, particularly writing and presenting. For example, several lectures will focus on general key aspects for writing the thesis, such as how to formulate good research questions, structure the thesis in a logical way, use the correct referencing and format, construct good arguments etc.; one lecture will deal with the essential do's and don'ts for giving academic presentations. The theoretical contents will be illustrated with practical cases. Students are encouraged to apply the competences acquired through practical activities. Seminar sessions, in which the students' active participation is encouraged, provide students with the opportunity to share ideas and experiences as well as to debate different points of view, and are essential in order to develop their research, speaking, discussion and teamwork skills. The Tutorial supervision is essential to provide regular, consistent supervision, mentoring, guidance and training for a postgraduate research student.

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

Almeida, P. R. (2006). O que se espera de uma dissertação de mestrado?. www.pralmeida.org/05DocsPRA/1606DissertacaoMestrado.pdf. Consultado em 27-02 2009
b-on. <https://www.b-on.pt>. Consultado em 12-12 2019
Edlund, B. (2006). Manuscript Writing Using EndNote and Word
Mendeley. <https://www.mendeley.com>. Consultado em 12-12 2019
NP 405 (1998). Informação e Documentação. Referências bibliográficas
Oetiker T, Partl H., Hyna I & Schlegl E. (2007). Uma não tão pequena introdução ao LaTeX. http://zelmanov.ptep-online.com/ctan/short_port.pdf. Consultado em 05-02 2015
PEREIRA A. & POUPA C. (2012). Como escrever uma tese, monografia ou livro científico: usando o Word. 5.ª ed. Lisboa : Sílabo
Pithan L & Vidal T. (2013) O plágio académico como um problema ético, jurídico e pedagógico. Direito & Justiça v. 39, n. 1
Robert S. Day (1994) How to Write and Publish a Scientific Paper. 4th edition, Oryx Press, Phoenix
Scopus. <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>. Consultado em 05-02 2015

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

Almeida, P. R. (2006). O que se espera de uma dissertação de mestrado?. www.pralmeida.org/05DocsPRA/1606DissertacaoMestrado.pdf. Consultado em 27-02 2009
b-on. <https://www.b-on.pt>. Consultado em 12-12 2019
Edlund, B. (2006). Manuscript Writing Using EndNote and Word
Mendeley. <https://www.mendeley.com>. Consultado em 12-12 2019
NP 405 (1998). Informação e Documentação. Referências bibliográficas
Oetiker T, Partl H., Hyna I & Schlegl E. (2007). Uma não tão pequena introdução ao LaTeX. http://zelmanov.ptep-online.com/ctan/short_port.pdf. Consultado em 05-02 2015
PEREIRA A. & POUPA C. (2012). Como escrever uma tese, monografia ou livro científico: usando o Word. 5.ª ed. Lisboa : Sílabo
Pithan L & Vidal T. (2013) O plágio académico como um problema ético, jurídico e pedagógico. Direito & Justiça v. 39, n. 1
Robert S. Day (1994) How to Write and Publish a Scientific Paper. 4th edition, Oryx Press, Phoenix
Scopus. <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>. Consultado em 05-02 2015

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Building and Construction Systems Technology

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

EC

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-33.0; PL-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva - 22.0h

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

• Maria Dulce e Silva Franco Henriques - 22.0h
• Pedro Maria Ramos da Cunha Serra - 12.0h

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

Fornecer aos alunos, futuros Engenheiros integrados no sector da Construção Civil, os conhecimentos indispensáveis relacionados com os aspectos tecnológicos da construção, nomeadamente:

1. Introdução às metodologias BIM. Pretende-se criar o conceito de obra global através da sua organização antecipada desde a concepção, preparação de trabalhos, fabrico, planeamento, movimentação, montagem, ligações, qualidade e custos.
2. Compreensão dos aspectos técnicos relacionados com a selecção e aplicação de elementos pré-fabricados em betão na construção.
3. Concepção, modelação e execução de estruturas LSF.
4. Conhecimento dos produtos de madeira e das tecnologias do universo da construção com madeira. Concepção, pré-dimensionamento e execução de estruturas WF. Conhecer as técnicas de obtenção de durabilidade por projeto e construção.
5. Compreensão dos princípios de dimensionamento de estruturas de madeira pelo EC5 e saber verificar a segurança em relação aos ELU, ELS e ao fogo.

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

Provide the students, future engineers integrated in the civil construction sector, the indispensable knowledge related to the technological aspects of construction, namely:

1. Introduction to BIM methodologies. It is intended to create the concept of global work through its early organization from conception (project), job preparation, manufacturing (production), planning, handling, assembly, connections, quality and costs.
3. Understanding of the technical aspects related to the selection and application of precast concrete elements in construction.
2. Design, modeling and execution of LSF structures.
4. Knowledge of wood products and technologies of the construction universe with wood. Design, pre-dimensioning, and execution of WF structures. Know the techniques of obtaining durability by design and construction.
5. Understanding the principles of dimensioning timber structures by Eurocode 5 and know how to verify safety related to ELU, ELS and fire.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Fornecer aos alunos, futuros Engenheiros integrados no sector da Construção Civil, os conhecimentos indispensáveis relacionados com os aspectos tecnológicos da construção, nomeadamente:

1. Introdução às metodologias BIM. Pretende-se criar o conceito de obra global através da sua organização antecipada desde a concepção, preparação de trabalhos, fabrico, planeamento, movimentação, montagem, ligações, qualidade e custos.
2. Compreensão dos aspectos técnicos relacionados com a selecção e aplicação de elementos pré-fabricados em betão na construção.
3. Concepção, modelação e execução de estruturas LSF.
4. Conhecimento dos produtos de madeira e das tecnologias do universo da construção com madeira. Concepção, pré-dimensionamento e execução de estruturas WF. Conhecer as técnicas de obtenção de durabilidade por projeto e construção.
5. Compreensão dos princípios de dimensionamento de estruturas de madeira pelo EC5 e saber verificar a segurança em relação aos ELU, ELS e ao fogo.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. BIM: Tools; Applications; Functionality; Objects; Standardization; Practical Application
2. Selection and application of precasted (PC) elements in construction: Modern const. methods; PC Const./traditional const.; Const. PC in Portugal; Foundations; spiked piles; Connections; Structural Syst.
2. Light Steel Framing: Introduction to LSF; Building Materials; Construction Stages; Design Adaptation; Construction Planning; Mixed Structures; Types of Structural Collapse and Instability
4. Construction with wood: Engineered Wood Products; Structural and non-structural materials and components; Types of systems, On-site application; Connections; Coatings; Finishes; Integration of technical equipment; Durability Based Design; Construction and maintenance
5. EC5: Resist classes. mechanical and wood quality; Calculation by EC5; Classes of service and duration of actions; influence of water content; Kmod; Kdef; Check the safety of simple structural elements related to ELS, ELU and fire

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

O aluno é conduzido a atingir os objectivos propostos, através da compreensão e reconhecimento prático de diversas tecnologias de construção, como:

Aquisição de competências relevantes para alcançar boas práticas reconhecidas internacionalmente na área do BIM. Ganhar uma visão integrada sobre os processos BIM e uma boa compreensão e conhecimento dos princípios-base do BIM.

Aplicação de elementos pré-fabricados - Conceitos de base e sistemas de pré-fabricação; Construção modular ou volumétrica; Construção com painéis pré-fabricados; Construção mista ou semi-volumétrica; subsistemas e componentes.

Aquisição de bases sólidas do processo construtivo em LSF, desde a sua concepção até à sua execução.

Compreensão das exigências e especificações face ao uso da madeira e produtos de madeira em construções. Processos construtivos de WF e outros tipos. Processos e técnicas para aumento da durabilidade. Aquisição de bases para o dimensionamento e verificação de segurança segundo o Eurocódigo 5.

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

The student is led to achieve the proposed objectives through the understanding and practical recognition of various construction technologies, such as:

Acquiring relevant skills to achieve internationally recognized good practices in the field of BIM. Gaining an integrated view of BIM processes and a good understanding and knowledge of the basic principles of BIM.

Application of prefabricated elements - Basic concepts and prefabrication systems; Modular or volumetric construction; Construction with prefabricated panels; Mixed or semi-volumetric construction; Subsystems and components.

Acquisition of solid foundations of the LSF construction process, from conception to execution.

Understanding the requirements and specifications regarding the use of wood and wood products in construction. Construction processes for WF and other types. Processes and techniques for increasing durability. Acquisition of bases for dimensioning and safety verification according to Eurocode 5.

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

Os conteúdos programáticos são leccionados em 22 aulas TP e 8 aulas de PL, de 1,5h cada, 2 vezes por semana durante 15 semanas. Procurar-se-á a promoção da análise e discussão dos temas apresentados. Os elementos básicos de apoio pedagógico são os slides e a apresentação de casos de estudo. É fornecida bibliografia adicional para os alunos aprofundarem as suas competências nas várias tecnologias, colaborando no processo lectivo.

A metodologia de ensino engloba aulas com uma componente mais expositiva sobre os conteúdos programáticos de forma modular e antecedidas de distribuição de elementos de apoio e preparação, tornando-as mais profícuas e objectivas. As referidas aulas são complementadas pela aplicação dos conceitos e metodologias à resolução de problemas e de apresentação de casos, incluindo a discussão detalhada destes - estas intercalam e interligam-se com as aulas teóricas para uma complementaridade mais efectiva. No capítulo de BIM as aulas são do tipo PL onde se faz o estudo de caso com auxílio de modelos criados com apoio de softwares específicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The syllabus is taught in 22 TP classes and 8 PL classes, 1.5 hours each, 2 times a week for 15 weeks. It will seek to promote the analysis and discussion of the topics presented. The basic elements of pedagogical support are the slides and the presentation of case studies. Additional bibliography is provided for students to deepen their skills in the various technologies, collaborating in the academic process. The teaching methodology includes classes with a more expository component on the syllabus in a modular way and preceded by the distribution of elements of support and preparation, making them more fruitful and objective. These classes are complemented by the application of concepts and methodologies to problem solving and case presentation, including detailed discussion of these - these intersperse and interconnect with theoretical classes for a more effective complementarity. In the BIM chapter the classes are of type PL where the case study is done with the help of models created with the support of specific software.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é do tipo distribuída (AD) com exame final (EF). A componente de AD é constituída por 2 trabalhos globais (TG1 e TG2) e uma apresentação oral (AO). Os TG e a AO são considerados pedagogicamente fundamentais para a UC. Nesse sentido, é obrigatório a obtenção de uma classificação mínima de 8,00 valores e de uma média de 9,50 valores na AD.

O TG1 tem como objectivo complementa a aquisição de competências e será desenvolvido individualmente, em horário extra-curricular, com o acompanhamento do docente. O tema do TG1 é escolhido pelo aluno e aprovado pelo docente. O TG2 corresponde ao desenvolvimento/exploração de um modelo BIM a definir pelo docente.

AD = TG1 (50%) + AO (20%) + TG2 (30%)

Nota Final = AD (50%) + EF (50%)

A classificação mínima da AD e do EF é de 9,50 valores

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is distributed (AD) with final examination (EF). The AD component consists of 2 global works (TG1 and TG2) and an oral presentation (AO). TG and AO are considered pedagogically fundamental for the UC. In this sense, it is mandatory to obtain a minimum rating of 8.00 values and an average of 9.50 values in the AD.

The TG1 aims to complement the skills acquisition and will be developed individually, in extra-curricular hours, with the teacher accompaniment. The theme of TG1 is chosen by the student and approved by the teacher. TG2 corresponds to the development/exploitation of a BIM model to be defined by the teacher.

AD = TG1 (50%) + AO (20%) + TG2 (30%)

Final Grade = AD (50%) + EF (50%)

The minimum classification of the AD and the EF is 9.50 values.

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

Para a concretização dos objectivos da unidade curricular está definido um planeamento cuidadoso de modo a que os alunos, gradualmente, e sempre com a necessidade de um acompanhamento/estudo contínuo das matérias teóricas e resolução dos exercícios práticos propostos nas aulas, compreendam os temas leccionados e adquiram as competências adequadas.

Com o trabalho global pretende-se que o aluno saiba desenvolver um assunto, fundamentá-lo, discuti-lo e transmiti-lo a terceiros. O aluno irá procurar informações sobre algum material, técnica construtiva ou algum aspecto que exceda os conteúdos leccionados, compreender a sua função, técnicas de aplicação e critérios de selecção com base no desempenho ou então irá fazer uma comparação de diferentes soluções ou técnicas para o mesmo tipo de uso, incluindo a sua análise técnico-económica. A apresentação oral funciona como uma aula que é dada pelo aluno à restante turma e ao docente, conferindo-lhe a responsabilidade da transmissão correcta de conhecimentos adquiridos.

Crê-se que a metodologia de ensino actualmente praticada é bastante completa e capaz de tornar o aluno competente para compreender os materiais, tanto em fase de projecto, como em fase de obra nova, de manutenção ou de reparação. Este entendimento tem sido corroborado pelos alunos.

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

To achieve the objectives of the course a careful plan is set so that students gradually and always needing a continuous study/following of theoretical subjects and the resolution of the practical exercises proposed in class, understand the subjects taught and acquire the right skills.

The theoretical work is intended to allow the student to develop a subject, ground it, discuss it and pass it on to third parties. The student will search for information on some materials, constructive technique or aspects that exceed the contents taught, understand their function, application techniques and selection criteria based on performance, or he/she will make a comparison of different solutions or techniques for the same type of use, including its technical and economic analysis. The oral presentation serves as a lesson which is given by the group of students to the rest of the class and the teacher, giving them the responsibility of the correct transfer of the acquired knowledge. It is believed that the teaching methodology currently used is quite complete and able to make the student competent to understand the materials, both at the design stage, as at the phases of new construction work, maintenance, or repair. This view has been corroborated by the students.

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

Kensek K., *Building Information Modeling: Fundamentos e aplicações*, Elsevier, 2018.
Schreyer M., Pflug C., *BIM in Industrial Prefabrication for Construction*. In: Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J. (eds) *Building Information Modeling*. Springer, Cham, 2018.
Silvestre J. P. A. S., *manual de Concepção De Estruturas e Edifícios em LSF, CMM - Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista*, 2013.
Pan, W. and Goodier, C. *House-Building Business Models and Off-Site Construction Take-Up*, *Journal of Architectural Engineering*, ASCE, Volume 18, issue 2, 2012.
Machado, J. S. et al., *Avaliação, conservação e reforço de estruturas de Madeira*, Verlag-Dashofer, 2009.
Carvalho, A. De, *Madeiras Portuguesas, Instituto florestal, volumes I e II*, Lisboa, 2007.
Thallon, Rob. *Graphic guide to frame construction*. The Taunton Press, 2008.
Lourenço, Cruz, Branco, Nunes. *Casas de Madeira. Seminário. Livro de atas. LNEC*, 2013

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

Kensek K., *Building Information Modeling: Fundamentos e aplicações*, Elsevier, 2018.
Schreyer M., Pflug C., *BIM in Industrial Prefabrication for Construction*. In: Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J. (eds) *Building Information Modeling*. Springer, Cham, 2018.
Silvestre J. P. A. S., *manual de Concepção De Estruturas e Edifícios em LSF, CMM - Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista*, 2013.
Pan, W. and Goodier, C. *House-Building Business Models and Off-Site Construction Take-Up*, *Journal of Architectural Engineering*, ASCE, Volume 18, issue 2, 2012.
Machado, J. S. et al., *Avaliação, conservação e reforço de estruturas de Madeira*, Verlag-Dashofer, 2009.
Carvalho, A. De, *Madeiras Portuguesas, Instituto florestal, volumes I e II*, Lisboa, 2007.
Thallon, Rob. *Graphic guide to frame construction*. The Taunton Press, 2008.
Lourenço, Cruz, Branco, Nunes. *Casas de Madeira. Seminário. Livro de atas. LNEC*, 2013

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Trabalho Final de Mestrado (Dissertação; Trabalho de Projecto; Estágio Profissional)**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Trabalho Final de Mestrado (Dissertação; Trabalho de Projecto; Estágio Profissional)

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Final Master's Work (Dissertation; Project; Internship)

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

EC

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

CE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

810.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - OT-22.5

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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:

• Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva - 0.0h

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

[sem resposta]

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

Qualquer que seja a forma de realização do trabalho final de mestrado (dissertação, projecto ou relatório de estágio), os objectivos do mesmo são os definidos para o ciclo de estudos, nomeadamente aqueles de mais difícil concretização nas UC do curso de mestrado:

- compreender e resolver problemas em situações novas e não familiares;
- integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, emitir juízos ou desenvolver soluções em situações de informação limitada e/ou complexa;
- comunicar de forma clara e sem ambiguidades as suas conclusões e os raciocínios a ela subjacentes.

Assim, pretende-se que o trabalho final de mestrado seja:

- um trabalho original de natureza académica/científica;
- desenvolvido e editado com qualidade e rigor;
- corolário da aprendizagem do mestrado - traduzindo e demonstrando as competências adquiridas no mestrado;
- contributo para a comunidade académica e profissional.

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

Whatever the type of the final Master's work (dissertation, project or internship report), its objectives are those same defined for the studies cycle, namely those of more difficult achievement in the UC of the Master's course:

- understanding and solving problems in new and unfamiliar situations;
- integrating knowledge, dealing with complex issues, judging or developing solutions in limited and/or complex information situations;
- clearly and unambiguously communicate its conclusions and underlying reasoning.

Thus, it is intended that the final Master's work is:

- original work of an academic/scientific nature;
- developed and edited with quality and accuracy;
- corollary of the master's learning - translating and demonstrating the skills acquired in the master's degree;
- contribution to the academic and professional community.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Uma vez que o trabalho final de mestrado tem um carácter individual, não existe um conteúdo programático pré-definido para a realização do mesmo. Espera-se, no entanto, que o desenvolvimento do TFM decorra de acordo com os seguintes critérios:

- a Dissertação é um trabalho de natureza científica, que se enquadra na área ou áreas de conhecimento do Mestrado em Engenharia Civil e constituída, entre outros, por uma componente de aplicação dos conhecimentos teóricos que promova uma abordagem inovadora do tema escolhido;
- o Trabalho de Projecto é de âmbito aplicado e deve integrar conhecimentos e competências que foram adquiridos ao longo do Mestrado em Engenharia Civil, tendo como objectivo a apresentação de soluções ou de recomendações sobre problemas práticos integrados na referida área de conhecimento;
- o Estágio Profissional traduz-se num trabalho de descrição e análise crítica de tarefas e actividades desenvolvidas no âmbito do estágio de natureza profissional.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Since the master's final work has an individual nature, there is no pre-defined syllabus for its completion. It is expected, however, that the development of the TFM occurs in accordance with the following criteria:

- the Dissertation is a work of scientific nature, which falls within the area or areas of knowledge of the Master's Degree in Civil Engineering and consists, among other points, of a component of application of theoretical knowledge that promotes an innovative approach to the chosen topic;*
- the Project work is of an applied scope and must integrate knowledge and skills that were acquired throughout the Master's Degree in Civil Engineering, with the objective of presenting solutions or recommendations on practical problems integrated in that area of knowledge;*
- the Professional Internship translates into work describing and critically analysing tasks and activities developed within the scope of the internship of a professional nature.*

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

Os temas de trabalho final de mestrado são propostos por docentes do Departamento de Engenharia Civil ou docentes de outras áreas com actividade em áreas afins. Além disso, cada aluno pode igualmente propor o tema que lhe interesse aprofundar como trabalho final de mestrado.

Qualquer que seja a sua origem, os temas de TFM são objecto de avaliação pela comissão coordenadora do curso antes dasua atribuição. Apenas depois da apresentação do plano de TFM e da sua validação pela comissão coordenadora do curso, é proposto ao Conselho Técnico-Científico do ISEL a proposta (aluno, tema, tipo de TFM e orientador(es)). Nesta validação procura-se que o trabalho a desenvolver pelo aluno cumpra os objectivos definidos para o TFM indicados anteriormente.

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

The themes for the master's final work are proposed by professors from the Department of Civil Engineering or professors from other areas with activities in related areas. In addition, each student can also propose the topic they are interested in exploring as a final master's thesis.

Whatever their origin, TFM themes are subject to evaluation by the course coordinating committee before being assigned to students. Only after the presentation of the TFM plan and its validation by the course coordinating committee, is the proposal (student, topic, type of TFM and supervisor(s)) proposed to the ISEL Technical-Scientific Council. In this validation, the aim is that the work to be developed by the student meets the objectives defined for the TFM indicated above.

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

Como seria de esperar neste tipo de UC, o tempo de contacto do aluno com o(s) orientador(es) (estão previstas 22,5 horas, para a totalidade desta UC) é empregue no formato de Orientação Tutorial.

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

As would be expected in this type of UC, the student's contact time with the supervisor(s) (22.5 hours are planned for the entirety of this UC) is used in the Tutorial Guidance format.

4.2.14. Avaliação (PT):

Após a entrega do TFM pelo aluno na secretaria dos mestrados e antes da prova pública, o documento apresentado será objecto de revisão pelo júri, podendo ser sugerida a introdução, antes da realização da prova pública, de alterações ao documento inicialmente apresentado.

a avaliação do trabalho final de mestrado contempla não só o documento apresentado (60%) mas também o desempenho do aluno na prova pública (40%).

4.2.14. Avaliação (EN):

After the student delivers the TFM to the master's office and before the public test, the document presented will be subject to review by the jury, and it may be suggested to introduce, before the public test, changes to the document initially presented.

the evaluation of the master's final work includes not only the document presented (60%) but also the student's performance in the public exam (40%).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Pretende-se que o TFM constitua uma etapa de concretização do desenvolvimento e autonomia do aluno através do seu envolvimento na resolução de um problema ou desenvolvimento de um projecto concreto do qual é o principal responsável.

A Orientação Tutorial visa constituir o apoio e enquadramento ideal para essa evolução e transição gradual mas efectiva da fase de ensino para a de aplicação, sempre baseados no conhecimento e experiência do orientador. Apoio e orientação não podem ser confundidos com desresponsabilização do aluno e parte fundamental da orientação é ressaltar e promover o nível de responsabilidade e autonomia que está subjacente à elaboração do TFM.

quanto à metodologia de avaliação tem-se em geral para a avaliação do documento apresentado, os seguintes parâmetros a analisar:

D1 - complexidade do tema

D2 - Estrutura da dissertação, projeto ou relatório de estágio

D3 - Resumo em Inglês

D4 - Qualidade da revisão bibliográfica, incluindo referências relevantes e abrangentes

D5 - Clareza dos objetivos, sua concretização e conclusões, incluindo clareza e qualidade da escrita e grafismo (figuras e quadros)

D6 - Originalidade do problema / projeto abordado, das metodologias usadas e das soluções propostas

D7 - Capacidade revelada para aplicar conhecimentos na resolução de problemas não familiares

D8 - Rigor científico / técnico

D9 - Análise crítica das soluções propostas e dos resultados obtidos

D10 - Carácter inovador do trabalho

Para a prova pública os parâmetros são:

P1 - Qualidade do material audiovisual de apoio à apresentação

P2 - Clareza da exposição, incluindo capacidade de comunicação para não especialistas

P3 - Rigor científico / técnico

P4 - Capacidade de síntese

P5 - Capacidade de argumentação

Para que na análise da prova pública realizada pelo aluno os parâmetros considerados façam sentido qualquer que tenha sido o tipo de TFM realizado, no caso da avaliação do documento, os pontos D1, D6 e D10 em muitos casos poderão não ser aplicados num estágio de natureza profissional.

Para os estágios têm sido estabelecidos, caso a caso, protocolos tripartidos (envolvendo o aluno, o ISEL e a instituição de acolhimento). Nessa medida, para complementar a avaliação do TFM nestes casos será previsto um procedimento em que seja contemplada de modo formal a opinião da instituição de acolhimento sobre o desempenho do aluno durante a realização do estágio, o que acrescerá à informação que é transmitida ao júri pelos orientadores e pelo desempenho do aluno durante a prova.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

*The TFM is intended to constitute a stage in the achievement of the student's development and autonomy through their involvement in solving a problem / developing a concrete project for which they are primarily responsible.
Tutorial Guidance aims to provide the ideal support and framework for this evolution and gradual but effective transition from the teaching phase to the application phase, always based on the supervisor's knowledge and experience. Support and guidance cannot be confused with de-responsibility of the student and a fundamental part of guidance is to highlight and promote the level of responsibility and autonomy that underlies the preparation of the TFM.*

Regarding the evaluation methodology, in general, for the evaluation of the document presented, the following parameters must be analyzed:

D1 - complexity of the topic

D2 - Structure of the dissertation, project or internship report

D3 - Summary in English

D4 - Quality of the bibliographic review, including relevant and comprehensive references

D5 - Clarity of objectives, their achievement and conclusions, including clarity and quality of writing and graphics (figures and tables)

D6 - Originality of the problem/project addressed, the methodologies used and the proposed solutions

D7 - Revealed ability to apply knowledge to solve unfamiliar problems

D8 - Scientific/technical rigor

D9 - Critical analysis of proposed solutions and results obtained

D10 - Innovative nature of the work

For the public test the parameters are:

P1 - Quality of audiovisual material to support the presentation

P2 - Clarity of exposition, including communication skills for non-specialists

P3 - Scientific/technical rigor

P4 - Synthesis capacity

P5 - Ability to argue

While in the analysis of the public test carried out by the student the parameters considered make sense whatever the type of TFM carried out, in the case of document evaluation, points D1, D6 and D10 in many cases may not be applied in a professional internship. .

For internships, tripartite protocols have been established, case by case (involving the student, ISEL and the host institution). To this extent, to complement the TFM assessment in these cases is a procedure in which the host institution's opinion on the student's performance during the internship is formally considered, which will add to the information that is transmitted to the jury by the supervisors. and the student's performance during the test.

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

n.a.

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

n.a.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Transportes e Mobilidade

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Transportes e Mobilidade

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Transportation and Mobility 5.

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

EC

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

CE

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-22.5; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Paulo José de Matos Martins - 45.0h

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

[sem resposta]

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

1. Ao nível teórico-prático os objetivos são:

- Obtenção de conhecimentos base sobre os fundamentos da engenharia de transportes e de tráfego.
- Obtenção de competências para o desenvolvimento de análises de tráfego de redes rodoviárias.
- Obtenção de competências base na área do planeamento da mobilidade que permitam efetuar análises e diagnóstico, com ênfase na matriz O/D e na afetação de tráfego às redes.

2. Ao nível laboratorial os objetivos são:

- A criação e análise de modelos de afetação de tráfego.
- A criação e/ou utilização de modelos ou submodelos de análise e planeamento da mobilidade.

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

1. At a theoretical-practical level, the objectives are:

- Obtaining basic knowledge about the fundamentals of transport and traffic engineering.
- Obtaining competencies for developing traffic analysis on road networks.
- Obtaining basic skills in the area of mobility planning that allow analysis and diagnosis to be carried out, with emphasis on the O/D matrix and the allocation of traffic to networks.

2. At the laboratory level, the objectives are:

- The development and analysis of traffic assignment models.
- The development and/or use of models and submodels for mobility analysis and planning.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

A. Teórico-prático

1 Fundamentos de Transportes e Tráfego

a. Caracterização micro e macroscópica do tráfego

b. Diagramas tempo-espço, cumulativos e diagramas 3D

c. Tipos de tráfegos: correntes contínuas e fluxo interrompidos

d. Modelos micro, meso e macroscópicos

e. Equação fundamental do tráfego e ondas de choque

2 Análise funcional (NS) de infraestruturas de transportes rodoviário

a. Hierarquia rodoviária

b. Troços correntes de autoestradas

c. Ramos de ligação de autoestradas

d. Estradas Nacionais

3 Fundamentos de modelação de sistemas de transportes

a. Caracterização dos sistemas de transportes

b. Modelos de geração de viagens

c. Modelos de distribuição de viagens

d. Modelos de repartição modal

e. Afetação de tráfego às redes e equilíbrio

f. O planeamento da mobilidade

B. Laboratorial - desenvolvimento de modelos de:

1 Microsimulação de tráfego (software Vissim ou equivalente)

2 Procura (matriz O/D) e/ou de afetação de tráfego (software Visum ou equivalente)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

A. Theoretical-practical:

1. Fundaments of Transport and Traffic.

a. Micro and macroscopic characterization of traffic

b. Time-space, cumulative and 3D diagrams

c. Types of traffic: uninterrupted and interrupted traffic flows

d. Micro, meso and macroscopic models

e. Fundamental equation of traffic and shock waves

2. Functional analysis (LoS) of road transport infrastructures

a. Road hierarchy

b. Current sections of motorways

c. Highway connection branches

d. National Roads

3. Fundaments of transport system modeling

a. Characterization of transport systems

b. Trip generation models

c. Trip distribution models

d. Modal split models

e. Traffic assignment to networks and equilibrium

f. Mobility planning

B. Laboratory - development of models for:

1. Traffic microsimulation (Vissim software or equivalent)

2. Demand analysis (O/D matrix) and/or traffic assignment (Visum software or equivalent)

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

Com o capítulo A.1 pretende-se atingir o objectivo 1.a e fundamentar o objetivo 2.a

Com os capítulos A.1 e A.2 pretende-se atingir o objectivo 1.b e fundamentar o objetivo 2.a

Com o capítulo A.3 pretende-se atingir o objectivo 1.c e fundamentar o objetivo 2.b

Com o capítulo B.1 pretende-se atingir o objectivo 2.a

Com o capítulo B.2 pretende-se atingir o objectivo 2.b

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

With chapter A.1 is intended to achieve objective 1.a and substantiate objective 2.a

With chapters A.1 and A.2 is intended to achieve objective 1.b and substantiate objective 2.a

With chapter A.3 is intended to achieve objective 1.c and substantiate objective 2.b

With chapter B.1 is intended to achieve objective 2.a

With chapter B.2 is intended to achieve objective 2.b

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. *Aulas Teórico-práticas: projeção de slides, conjugada com apresentação e execução de exercícios para consolidação da matéria lecionada. Todos os elementos são disponibilizados aos estudantes através de plataforma web.*
2. *Aulas Laboratoriais: são desenvolvidos os trabalhos de grupo, nos quais os conceitos adquiridos são aplicados em trabalho de grupo a modelos de análise. Os trabalhos de grupo são completados pelos alunos em trabalho autónomo e horário de apoio/contacto ao longo do semestre.*

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

1. *Theoretical-practical classes: slide projection, combined with presentation and execution of exercises to consolidate the content taught. All elements are made available to students through a web platform.*
2. *Laboratory classes: group work is developed, in which the acquired concepts are applied are applied in group work to analyze models. This group work is complemented by students' independent work and support/contact hours throughout the semester.*

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação de conhecimentos distribuída com exame final:

1. *Avaliação distribuída pedagogicamente fundamental: dois trabalhos de laboratório informático (TLab1 e TLab2) com nota mínim de 9,50 cada (Lab = Nota de laboratório)*
2. *Avaliação Exame: nota do exame teórico-prático NE (min 9,50).*
3. *Classificação Final: 50%NE + 50%Lab (min 9,50)*

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed knowledge assessment with a final exam:

1. *Distributed assessment pedagogically fundamental: two software laboratory assignments (TLab1 and TLab2) with a minimum grade of 9.50 each (Lab = Laboratory grade)*
2. *Exam Assessment: theoretical-practical exam grade NE (min 9.50).*
3. *Final Classification: 50%NE + 50%Lab (min 9.50)*

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

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências teórico-práticas são:

- *Incentivo à leitura de materiais sobre os temas desenvolvidos nas aulas;*
- *Aula(s) teórico-práticas sobre cada um dos temas, com recurso a PowerPoint, nas quais os alunos podem intervir e colocar questões.*
- *Execução de exercícios pedagógicos para exemplificação e assimilação dos conceitos teóricos;*
- *Incentivo à leitura de artigos complementares sobre cada tema (indicados nas aulas);*
- *Disponibilização de apontamentos teóricos, exercícios pedagógicos e bibliografia complementar sobre cada um dos temas;*
- *Inclusão de todos os temas da matéria teórica potencialmente avaliada nos exames*

As metodologias e estratégias de ensino usadas para a assimilação das competências laboratoriais são:

- *Incentivo à execução dos trabalhos de grupo usando metodologias que permitam a simulação do desenvolvimento de relações de natureza transdisciplinar (especialização complementar);*
- *Incentivo ao desenvolvimento de pequenos estudos exploratórios sobre análises de tráfego e/ou sistemas de transportes e de planeamento, a incorporar nos trabalhos de grupo;*
- *Desenvolvimento de um primeiro trabalho em Excel ou Matlab que versa o estudo da procura de um sistema de transportes;*
- *Desenvolvimento de um modelo equivalente a um estudo prévio / anteprojecto para análise de acessibilidades ou estudo de mobilidade, com base em de ferramentas informáticas aplicadas ao planeamento de transportes, como por exemplo de modelação de tráfego (Vissim) ou de modelaçomacrosópica (Visum).*
- *Acompanhamento através de contactos extralectivos (e-mails + pastas partilhadas) e de aulas de apoio do desenvolvimento da componente prática dos trabalhos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching methodologies and strategies used for the assimilation of theoretical-practical skills are:

- Encouragement to read materials on the topics developed in classes;
- Theoretical-practical class(es) on each of the topics, using PowerPoint, in which students can intervene and ask questions. Execution of pedagogical exercises to exemplify and assimilate theoretical concepts;
- Encouragement to read complementary articles on each topic (indicated in classes);
- Provision of theoretical notes, pedagogical exercises and complementary bibliography on each of the topics;
- Inclusion of all theoretical topics potentially assessed in the exams

The teaching methodologies and strategies used to assimilate laboratory skills are:

- Encouraging the execution of group work using methodologies that allow the simulation of the development of relationships of a transdisciplinary nature (complementary specialization);
- Encouragement of the development of small exploratory studies on traffic analysis and/or transport systems planning, to be incorporated into the group works;
- Development of a first work in Excel or Matlab that deals with the study of the demand for a transport system;
- Development of a model equivalent to a preliminary study / preliminary project for accessibility analysis or a mobility study, based on software tools applied to transport planning, such as traffic modeling (Vissim) or macroscopic modeling (Visum).
- Monitoring through extra-class contacts (e-mails + shared folders) and support classes the development of the practical component of the team works.

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

A. Aulas Teórico-práticas:

1. Matos Martins, Coleção de Slides da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
2. Matos Martins, Coleção de Fichas Teóricas da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
3. Daganzo, C, Fundamentals of Transportation and Traffic Operations, 1997
4. Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G, Modelling Transport (3rd Ed.). John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
5. Cascetta, E., Transportation Systems Analysis (2nd ed.), 2009.
6. Hensher D., Button K. (Eds.), Handbook of Transport Modelling, Handbooks in Transport, Volume 1, Pergamon, 2000.
7. Button, K. J., Transport Economics (3rd ed.). Edward Elgar Publishing, 2010.
8. TRB, Highway Capacity Manual (HCM), 2000, 2022
9. CCDRN, Manual de Planeamento e Gestão Viária, 2008.
10. IMT, Pacote da Mobilidade, 2011.

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

A. Aulas Teórico-práticas:

1. Matos Martins, Coleção de Slides da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
2. Matos Martins, Coleção de Fichas Teóricas da UC de Transportes e Mobilidade, 2024.
3. Daganzo, C, Fundamentals of Transportation and Traffic Operations, 1997
4. Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G, Modelling Transport (3rd Ed.). John Wiley & Sons, Ltd, 2011.
5. Cascetta, E., Transportation Systems Analysis (2nd ed.), 2009.
6. Hensher D., Button K. (Eds.), Handbook of Transport Modelling, Handbooks in Transport, Volume 1, Pergamon, 2000.
7. Button, K. J., Transport Economics (3rd ed.). Edward Elgar Publishing, 2010.
8. TRB, Highway Capacity Manual (HCM), 2000, 2022
9. CCDRN, Manual de Planeamento e Gestão Viária, 2008.
10. IMT, Pacote da Mobilidade, 2011.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opções da área de especialização de Estruturas e Construção

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opções da área de especialização de Estruturas e Construção

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Options for the Structures and Construction specialization area

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

EC

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

CE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

270.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; TP-45.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

10.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- Betão Pré-esforçado - 5.0 ECTS
- Construção Sustentável, Território e Ambiente - 5.0 ECTS
- Gestão e Avaliação Imobiliária - 5.0 ECTS
- Monitorização e Ensaios - 5.0 ECTS
- Pontes e viadutos - 5.0 ECTS
- Segurança Estrutural - 5.0 ECTS

4.3.9. Observações (PT):

O aluno selecciona 2 UC de opção.

Anualmente, é aprovado, pelo Conselho Técnico Científico da unidade orgânica, o elenco de unidades curriculares de opção para cada uma das Área de Especialização.

4.3.9. Observações (EN):

The student selects 2 optional UCs.

Annually, the list of optional UC for each of the Specialization Areas is approved by the Scientific Technical Council of the organic unit.

Mapa IV - Opções da área de especialização de Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opções da área de especialização de Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Options for the Planning, Design and Construction of Infrastructures specialization area

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

EC

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

CE

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
270.0

4.3.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-45.0; TP-45.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:
10.0

- 4.3.8. Unidades Curriculares filhas:
- Dimensionamento e Reabilitação de Pavimentos - 5.0 ECTS
 - Drenagem Sustentável - 5.0 ECTS
 - Hidroinformática - 5.0 ECTS
 - Infraestruturas e Segurança Ferroviária - 5.0 ECTS
 - Obras Marítimas e Portuárias - 5.0 ECTS
 - Obras Subterrâneas - 5.0 ECTS
 - Projeto Geotécnico - 5.0 ECTS

4.3.9. Observações (PT):
O aluno selecciona 2 UC de opção.
Anualmente, é aprovado, pelo Conselho Técnico Científico da unidade orgânica, o elenco de unidades curriculares de opção para cada uma das Área de Especialização.

4.3.9. Observações (EN):
The student selects 2 optional UCs.
Annually, the list of optional UC for each of the Specialization Areas is approved by the Scientific Technical Council of the organic unit.

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Estruturas e Construção - 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):
Estruturas e Construção

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):
Structures and 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
--------------------	-----------------	---------	----------------	----------------	------------------	------	----------	------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Análise Estrutural Avançada	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Contenções e Fundações Especiais	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Inspeção e Diagnóstico de Anomalias das Construções	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-15.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Monitorização e Métodos de Análise em Engenharia Civil	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	5.0
Projeto Avançado e Estradas Inteligentes	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-6.0; T-22.5; TP-16.5	0.00%		Não	5.0
Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-12.0; TP-33.0	0.00%		Não	5.0
Construção, Operação e Manutenção de Vias	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Exploração e Manutenção de Edifícios	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: T-20.0; TP-25.0	0.00%		Não	5.0
Hidrologia e Recursos Hídricos	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Métodos de Gestão Integrada da Construção	GES	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-12.0; T-21.0; TP-12.0	0.00%		Não	5.0
Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Transportes e Mobilidade	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
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
Construções Metálicas e Mistas	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Dinâmica de Estruturas e Engenharia Sísmica	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Opções da área de especialização de Estruturas e Construção	EC	Semestral 1ºS	270.0	P: T-45.0; TP-45.0	0.00%	UC de Opção	Não	10.0
Reabilitação de Construções	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Seminário de introdução ao TFM	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: OT-22.5; PL-9.0; TP-13.5	0.00%		Não	5.0
Trabalho Final de Mestrado (Dissertação; Trabalho de Projecto; Estágio Profissional)	EC	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-22.5	0.00%		Não	30.0
Total: 6								

Mapa V - Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas - 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):
Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas

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):
Planning, Design and Construction of Infrastructures

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
Análise Estrutural Avançada	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Contenções e Fundações Especiais	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Inspeção e Diagnóstico de Anomalias das Construções	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-15.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Monitorização e Métodos de Análise em Engenharia Civil	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	5.0
Projeto Avançado e Estradas Inteligentes	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-6.0; T-22.5; TP-16.5	0.00%		Não	5.0
Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-12.0; TP-33.0	0.00%		Não	5.0
Construção, Operação e Manutenção de Vias	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Exploração e Manutenção de Edifícios	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: T-20.0; TP-25.0	0.00%		Não	5.0
Hidrologia e Recursos Hídricos	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Métodos de Gestão Integrada da Construção	GES	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-12.0; T-21.0; TP-12.0	0.00%		Não	5.0
Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Transportes e Mobilidade	EC	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
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
Aproveitamentos Hidráulicos	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Infraestruturas Rodoviárias Especiais e Integração Ambiental	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-6.0; T-22.5; TP-16.5	0.00%		Não	5.0
Obras de Terra	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Opções da área de especialização de Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas	EC	Semestral 1ºS	270.0	P: T-45.0; TP-45.0	0.00%	UC de Opção	Não	10.0
Seminário de introdução ao TFM	EC	Semestral 1ºS	135.0	P: OT-22.5; PL-9.0; TP-13.5	0.00%		Não	5.0
Trabalho Final de Mestrado (Dissertação; Trabalho de Projecto; Estágio Profissional)	EC	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-22.5	0.00%		Não	30.0
Total: 6								

4.5. Percentagem de ECTS à distância

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

0.0

4.6. Observações Reestruturação curricular

4.6. Observações. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Considerando as componentes fundamentais de formação em Engenharia Civil, é possível verificar, no tronco comum do curso, um equilíbrio entre Construção, Estruturas e Vias de Comunicação (com 10 ECTS cada), surgindo as restantes com 5 ECTS cada (UC comuns a Estruturas e Construção, Transportes, Hidráulica, Gestão e Geotecnia). Nas competências transversais, estão incluídas as UC de Seminário e Monitorização e Modelos de Análise em Engenharia Civil, ambas claramente contribuindo para o enriquecimento de todas as áreas. Analisando a distribuição das UC por Área, incluindo todas as UC do Curso, verifica-se igualmente um equilíbrio entre ambas. No geral, verifica-se que os alunos adquirem 80 ECTS em UC específicas da sua Área e 40 referentes a outras áreas ou a competências consideradas transversais.

Confrontando, tanto a estrutura curricular proposta, como os respectivos conteúdos programáticos para cada Área, com as descrições apresentadas no anexo II da Portaria 255/2023 de 7 de agosto, relativas à classificação das obras por categorias, é possível verificar que, no que se refere à componente das Vias de Comunicação, com as UC previstas no tronco comum do plano de estudos proposto, garantem-se competências aos alunos para a realização de projetos relativos a obras de categoria III na subcomponente "Auto-estradas, estradas e arruamentos". Com as UCs específicas da componente das Vias de Comunicação, garantem-se competências para a realização de projetos relativos a obras de categoria IV da subcomponente "Autoestradas, estradas e arruamentos" e, caso os alunos optem pela UC Caminhos-de-ferro, a obras de categoria III da subcomponente "Caminhos-de-ferro -Via-Férrea". Com as UC da componente de Hidráulica, é possível garantir competências relevantes para obras de categoria III. Já as UC das componentes de Geotecnia e de Construção garantem obras de categoria IV, enquanto Estruturas assegura as obras de categoria III e, caso os alunos optem pelas UC optativas da subcomponente de Estruturas, obras de categoria IV. Pelo exposto, e tomando em consideração uma formação sequencial de Licenciatura e Mestrado, a estrutura curricular proposta garante sobejamente as competências associadas e exigidas a um Engenheiro Civil com 5 anos de formação.

Com as referidas alterações, obtém-se um curso mais focado nas competências necessárias e essenciais para as exigências actuais do mercado da Engenharia e Construção Civil através de um conjunto de UC de tronco comum, que conduzem a uma formação abrangente e direccionada para temas actuais e UC de especialização que permitem um enquadramento mais personalizado de acordo com as áreas de interesse tanto dos recém-formados como do próprio mercado. Por outro lado, diminui o número total de UC disponibilizadas, que passam das actuais 31 para 23, otimizando-se, de forma significativa, o número de horas lectivas totais e aumentando-se o número de alunos por área com o consequentemente aumento do rácio alunos/docente.

4.6. Observações. (EN)

Considering the fundamental components of training in Civil Engineering, it is possible to verify, in the common core of the course, a balance between Construction, Structures and Communication Routes (with 10 ECTS each), with the remainder appearing with 5 ECTS each (UC common to Structures and Construction, Transport, Hydraulics, Management and Geotechnics). The transversal skills include the Seminar and Monitoring and Analysis Models in Civil Engineering courses, both clearly contributing to the enrichment of all areas. Analyzing the distribution of UCs by Area, including all UCs of the Course, there is also a balance between the two. In general, it appears that students acquire 80 ECTS in UC specific to their area and 40 relating to other areas or skills considered transversal.

Comparing both the proposed curricular structure and the respective programmatic contents for each Area, with the descriptions presented in Annex II of Ordinance no. 255/2023 of August 7, regarding the classification of works by categories, it is possible to verify that, with regard to the Communication Routes component, with the UCs foreseen in the common core of the proposed study plan, competencies are guaranteed for the students to carry out projects related to category III works in the "Motorways, roads and streets" subcomponent. With the specific UCs of the Communication Routes component, skills are guaranteed to carry out projects related to category IV works of the subcomponent "Motorways, roads and streets" and, if students choose the UC Railways, category III works of the subcomponent "Railways (Railway)". With the UCs of the Hydraulics component, it is possible to guarantee relevant skills for category III works. The UC in the Geotechnical and Construction components guarantee category IV works, while Structures guarantees category III works and, if students opt for the optional UC in the Structures subcomponent, category IV works. Based on the foregoing and taking into consideration a sequential bachelor's and master's degree training, the proposed curricular structure fully guarantees the skills associated with and required of a Civil Engineer with 5 years of training.

With these changes, the course becomes more focused on the necessary and essential skills for the current demands of the Engineering and Civil Construction market through a set of UCs with a common core, which lead to comprehensive training focused on current themes and Specialization courses that allow for a more personalized framework according to the areas of interest of both recent graduates and the market itself. On the other hand, the total number of UCs available decreases, from the current 31 to 23, the number of total teaching hours is significantly optimized and the number of students per area increases, with a consequent increase in the ratio students/teacher.

5. Pessoal Docente

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

• Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva	Professor Coordenador 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 Henriques Mendes	Professor Coordenador 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 José de Matos Martins	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Transportes e Vias de Comunicação	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria do Carmo Cachão Conde	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil/ Geotecnia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Maria da Graça Dias Alfaro Lopes	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor Geotecnia/Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Maria Idália da Silva Gomes	Professor Adjunto 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
Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques	Professor Adjunto 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
Henrique Manuel Borges Miranda	Professor Adjunto 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 | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Geotecnia	100	Ficha Submetida OrcID
Luciano Alberto do Carmo Jacinto	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil, especialidade Estruturas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Vias de Comunicação e Transportes	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Dulce e Silva Franco Henriques	Professor Adjunto 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
Paula Raquel Pires da Cunha Lamego	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil (Estruturas)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro	Assistente ou equivalente	Licenciado Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
João Alfredo Ferreira dos Santos	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Paulo Ferreira Henriques	Professor Coordenador ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Engenharia Mecânica	100	Ficha Submetida OrcID
Armando do Carmo Martins	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Civil	Outro vínculo	Sim Transportes e Vias de Comunicação	50	Ficha Submetida OrcID
Jorge Manuel Neto Pereira Gomes	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciencias de Engenharia Civil	Outro vínculo		30	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
João Carlos dos Santos Barata	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Civil	Outro vínculo	Sim Engenharia Civil - Geotecnia	60	Ficha Submetida OrcID
Pedro Maria Ramos da Cunha Serra	Equiparado a Assistente ou equivalente	Mestre Engenharia Civil - Estruturas	Outro vínculo		25	Ficha Submetida OrcID
Sérgio Bruno Martins de Oliveira	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		20	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sílvia Rute Caleiro Amaral	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		30	Ficha Submetida CienciaVitae
Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		30	Ficha Submetida OrcID
Nelson Jorge Gaudêncio Carriço	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Outro vínculo		35	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1980	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º 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

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Geotecnia

Área científica do título de especialista (EN)

Geotechnics

Ano em que foi obtido o título de especialista

2013

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-2868-653X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Bacharelato	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15/20
1998	Licenciatura pré-Bolonha	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15/20
2001	Pós-graduação	Geotecnia	Instituto Superior Técnico	4/5
2009	Pós-graduação	Gestão	Universidade Católica Portuguesa	4/5

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Alexandre Dias dos Reis de Barros

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estruturas de Suporte e Fundações	Licenciatura	45.0		45.0						
Topografia	Licenciatura	135.0		135.0						
Mecânica dos Solos	Licenciatura	67.5	22.5	22.5	22.5					
Gestão Urbanística e Licenciamento	Licenciatura	8.0		8.0						
Contenções e Fundações Especiais	Mestrado	22.5		22.5						
Reforço e Reabilitação de Estruturas de Betão Armado	Pós-graduação	15.0		15.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º 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

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Vias de Comunicação e Transportes

Área científica do título de especialista (EN)

Transportation Infrastructures

Ano em que foi obtido o título de especialista

2013

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

100

CienciaVitae

8F1F-E345-720C

Orcid

0000-0002-1645-8054

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Auditor de Segurança Rodoviária	Segurança Rodoviária	FUNDEC - Fundação para a Formação Contínua em Engenharia do Instituto Superior Técnico / CRP - Centro Rodoviário Português	Aproveitamento e Distinção
2009	Especialista em Transportes e Vias de Comunicação	Transportes e Vias de Comunicação	OE - Ordem dos Engenheiros	Não aplicável

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes

Formação pedagógica relevante para a docência
Active Learning & aulas teóricas: Transformando o ensino da Engenharia
A escrita no quadro: Boas Práticas
Quizzes Online: Apps, procedimentos e técnicas
Tabelas Dinâmicas na análise de dados avaliativos
Trabalhos de grupo: Oportunidades e Desafios
Curso de Formação Inicial para Formadores

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luísa Maria Conceição Ferreira Cardoso Teles Fortes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Vias de Comunicação I	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0	45.0							
Vias de Comunicação II	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0	45.0							
Construção, Operação e Manutenção de Vias	Mestrado em Engenharia Civil	90.0	45.0	45.0						
Planeamento e Conceção de Vias Municipais	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	22.5	22.5							
Gestão e Dimensionamento de Vias Municipais	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	22.5	22.5							
Projeto Avançado de Traçado	Mestrado em Engenharia Civil	22.5	22.5							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-7122-3074

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Bacharelato	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16 val.

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Gil de Figueiredo Tavares Pedro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Resistência dos Materiais I	Licenciatura	45.0		45.0						
Hidraulica I	Licenciatura	45.0			45.0					
Hidráulica Geral II	Licenciatura	45.0			45.0					
Projeto de Estruturas	Licenciatura	45.0		45.0						
Construções Metálicas e Mistas	Mestrado	45.0		45.0						
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção II	Pós-Graduação	12.5		12.5						
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Alvenaria e Madeira	Pós-Graduação	30.0		30.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Paulo Ferreira Henriques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1991

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Engenharia Mecânica

Área científica do título de especialista (EN)

Mechanical engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2019

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-4994-7636

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Paulo Ferreira Henriques

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Paulo Ferreira Henriques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e Computadores (pré-bolonha)	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Paulo Ferreira Henriques

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Paulo Ferreira Henriques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Electromecânicos	Mestrado em Engenharia Mecânica	67.5	67.5							
Fundamentos de Máquinas Elétricas	Licenciatura em Engenharia Mecânica	45.0	45.0							
Exploração e Manutenção de Edifícios	Mestrado em Engenharia Civil	15.0	15.0							
Electrotecnia Geral	Licenciatura em Engenharia Mecânica	67.5	67.5							
Manutenção de Instalações Técnicas	Mestrado em Engenharia Mecânica	22.5	22.5							
Sustentabilidade de Materiais e Sistemas Técnicos	Pós-Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções	15.0	15.0							
Facility Management e Instalações Técnicas	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	15.0	15.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Soares Raposeiro 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 Coordenador 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

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

FC17-45FB-A606

Orcid

0000-0001-8770-8439

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
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)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestrado	Construção	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	Aprovado por unanimidade
2005	Licenciatura em Engenharia Civil	Engenharia Civil - ramo de Edificações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	14
2002	Bacharel	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Formação pedagógica relevante para a docência
Staff Development Programme for Excellence in Teaching and Learning, Curso organizado pelo ISEL e leccionado pela Universidade de Aalborg - Dinamarca, em parceria com a UNESCO Chair in problem based learning in Engineering Education; semestre de verão de 2010

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Soares Raposeiro da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologia dos Materiais de Construção I	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Tecnologia dos Materiais de Construção II	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Materiais e Produtos de Construção	Tecnologia e Gestão Municipal	22.5		22.5						
Térmica e Acústica de Edifícios	Licenciatura em Engenharia Civil	27.0	9.0	18.0						
Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Monitorização e Ensaio	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção I	Pósgraduação em Conservação e Reabilitação de Construções	12.5		12.5						
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Henriques 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 Coordenador 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

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8516-1F7F-1528

Orcid

0000-0002-4833-5091

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Henriques Mendes

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Henriques Mendes

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Henriques Mendes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Henriques Mendes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise Estrutural Avançada	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Dinâmica de Estruturas e Engenharia Sísmica	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	0.0	45.0						
Análise Estrutural	Licenciatura em Engenharia Civil	67.8		67.8						
Introdução à Análise de Estruturas	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	45.0		45.0						
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	45.0							45.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo José de Matos 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 Coordenador 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

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa / Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Transportes e Vias de Comunicação

Área científica do título de especialista (EN)

Transport and Infrastructures

Ano em que foi obtido o título de especialista

2015

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

100

CienciaVitae

6D1C-7CAA-DA89

Orcid

0000-0002-6330-4912

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo José de Matos Martins

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo José de Matos Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado em Transportes (pré-Bolonha)	Planeamento de Transportes	Universidade de Lisboa / Instituto Superior Técnico	Aprovado (Aprovado/Não Aprovado) e classificação final de 17/20 valores na parte escolar
1991	Licenciatura em Engenharia Civil (5 anos, pré-Bolonha)	Engenharia Civil	Universidade de Lisboa / Instituto Superior Técnico	14/20 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo José de Matos Martins

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo José de Matos Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de Tráfego	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	0.0	30.0	15.0					
Modelação e Análise de Sistemas de Transportes	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		30.0	15.0					
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	90.0							90.0	
Engenharia de Sistemas e Transportes	Mestrado em Engenharia Civil	22.5		22.5						
Circulação, Tráfego e Transportes Públicos	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	67.5		45.0	22.5					
Análise Estrutural	Licenciatura em Engenharia Civil	4.5		4.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

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

Insituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

A612-1A5B-D93D

Orcid

0000-0001-8406-6864

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
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)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestrado em Construção	Construção	Instituto Superior Técnico	Aprovado
2014	Doutoramento em Engenharia Civil	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	Aprovado com Distinção
1997	Licenciatura em Engenharia Civil	Estruturas	Instituto Superior Técnico	Bom (15/20)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Formação de Formadores - IEFP - Ministrado pelo Centro de Estudos em Engenharia Civil

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Construções Metálicas e Mistas	Mestrado em Engenharia Civil	12.0		12.0						
Monitorização e Ensaio	Mestrado em Engenharia Civil	22.5		22.5						
TFM	Mestrado em Engenharia Civil	22.5		0.0					22.5	
Betão Estrutural 1	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5		67.5						
Estática	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5		67.5						
Resistência dos Materiais 2	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria do Carmo Cachão Conde

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil/ Geotecnia

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering/ Geotechnics

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-1109-6744

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria do Carmo Cachão Conde

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria do Carmo Cachão Conde

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Bacharel	Engenharia Civil	IPL - ISEL	15
2005	Mestre	Georrecursos - área de Geotecnia	IST	4
1999	Licenciada	Engenharia Civil	IPL-ISEL	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria do Carmo Cachão Conde

Formação pedagógica relevante para a docência
janeiro 2022 - Curso Criação de Testes no Moodle, promovido pelo grupo de trabalho de ensino à distância, duração de 6 horas
27 junho 2019: formação em "Trabalhos de grupo: oportunidades e desafios"
08 maio 2019: formação em "A escrita no quadro: boas práticas"
12 Março 2019: formação em "Active Learning & aulas teóricas: Transformando o ensino da engenharia"

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria do Carmo Cachão Conde

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Geologia de Engenharia	Licenciatura em Engenharia Civil	22.5			22.5					
Geologia	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	22.5	0.0		22.5					
Mecânica dos Solos	Licenciatura em Engenharia Civil	135.0		90.0	45.0					
Contenções e Fundações Especiais	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	0.0	45.0	0.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria da Graça Dias Alfaro Lopes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador Principal ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Geotecnia/Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering/Geotechnics

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Joseph Fourier (Grenoble /France)

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-6852-7955

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria da Graça Dias Alfaro Lopes

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria da Graça Dias Alfaro Lopes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Agregação em engenharia civil	engenharia civil		

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria da Graça Dias Alfaro Lopes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria da Graça Dias Alfaro Lopes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Seminário	Mestrado	22.5		22.5						
Mecanica dos solos	Licenciatura	67.5			67.5					
Construção Sustentável e Ambiente	Licenciatura	67.5		67.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Idália da Silva Gomes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

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 Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia (UNL-FCT)

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

0110-9A5F-A165

Orcid

0000-0002-2880-5359

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Idália da Silva Gomes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
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)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Idália da Silva Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestre	Construção	Instituto de Superior de Técnico	15 (0-20)
2002	Licenciatura	Engenharia Civil, ramo de Estruturas	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15 (0-20)
2000	Bacharel	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15 (0-20)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Idália da Silva Gomes

Formação pedagógica relevante para a docência
17 de Dezembro 2022: formação em “Flipped learning - Os primeiros passos para o Sucesso”
7 a 26 de fevereiro de 2022: Inovação para o ensino do curso online como parte do projeto TRUE (Transformando Universidades para o Empreendedorismo) organizado pelo StartUB, Instituto de Desenvolvimento Profissional como parte da Universidade de Barcelona.
17 janeiro a 2 de fevereiro 2022: Certificação de Mentoring - pelo projeto CISE 18 h TRUE (Transformando Universidades para o Empreendedorismo).
27 junho 2019: formação em "Trabalhos de grupo: oportunidades e desafios"
08 maio 2019: formação em "A escrita no quadro: boas práticas"
09 Abril 2019: formação em "Quizzes online: Apps, procedimentos e técnicas"
22 Março 2019: formação em "Resolução de problemas no quadro"
12 Março 2019: formação em "Active Learning & aulas teóricas: Transformando o ensino da engenharia"

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Idália da Silva Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estática	Licenciatura em Engenharia Civil	135.0	45.0	90.0						
Tecnologia dos Materiais de Construção I	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Tecnologia dos Materiais de Construção II	Licenciatura em Engenharia Civil	18.0	6.0	6.0	6.0					
Planeamento do Território e Ambiente	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Planeamento e Gestão do Território	Licenciatura em Tecnologias de Gestão Municipal	4.5		4.5						
Trabalho Final de Mestrado_Inês Boaventura	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	
Trabalho Final de Mestrado_Teresa Miranda	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	
Trabalho Final de Mestrado_Jaqueline	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

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 do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8E15-9C3A-A400

Orcid

0000-0002-0894-2874

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	17/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida Vasques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão de Empreendimentos	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Administração e Gestão Municipal	Licenciatura em Tecnologia e Gestão Municipal	22.5		22.5						
Gestão e Avaliação Imobiliária	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Sistemas Integrados de Gestão	Mestrado em Engenharia Civil	22.5		22.5						
Gestão de Empreendimentos de Reabilitação	Pós-graduação em Conservação e Reabilitação de Construções	90.0	45.0	45.0						
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Henrique Manuel Borges Miranda

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto 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

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa, Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

261A-EF78-78C8

Orcid

0000-0003-4062-1402

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Henrique Manuel Borges Miranda

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA)	Excelente	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FE/UP)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Henrique Manuel Borges Miranda

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Bacharel	Engenharia Civil	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Catorze
2005	Licenciado	Engenharia Civil (Vias de Comunicação e Transportes)	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Dezasseis
2008	Mestre	Transportes	Universidade de Lisboa, Instituto Superior Técnico	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Henrique Manuel Borges Miranda

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop, Design Thinking, ISEL

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Henrique Manuel Borges Miranda

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Vias de comunicação II	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Topografia	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5	67.5							
Vias de comunicação I	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Dimensionamento e reabilitação de pavimentos	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	22.5	22.5						
Gestão e dimensionamento de vias municipais	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luciano Alberto do Carmo Jacinto

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil, especialidade Estruturas

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering, specialty Structures

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

FCT-UNL (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa)

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-3802-760X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luciano Alberto do Carmo Jacinto

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luciano Alberto do Carmo Jacinto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura	Engenharia Civil, especialidade Estruturas	IST (Instituto Superior Técnico)	16 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luciano Alberto do Carmo Jacinto

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luciano Alberto do Carmo Jacinto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Betão Estrutural I	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5	22.5	45.0						
Betão Estrutural II	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0	22.5	22.5						
Betão Pré-esforçado	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	22.5	22.5						
Pontes e Viadutos	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	22.5	22.5						
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	30.0							30.0	
Introdução à Análise de Estruturas	Licenciatura em Tenologias e Gestão Municipal	4.5	0.0	4.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Dulce e Silva Franco Henriques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

AD17-A59A-431C

Orcid

0000-0003-1742-147X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Dulce e Silva Franco Henriques

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
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)	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Dulce e Silva Franco Henriques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestre	Construção	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	17 valores
1994	Licenciatura	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	14
1989	Bacharelato	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Dulce e Silva Franco Henriques

Formação pedagógica relevante para a docência
• Curso de Formação Pedagógica de Docentes – duração 40 h – CEQUAL / ISEL - Maio 1999
• Curso "Projecto e Licenciamento de Urbanizações e Pequenos Edifícios - Nova Legislação" - duração 25 h – CEEC - I.S.E.L. - Maio 2003;
• Curso de Certificação para Avaliadores de Activos Imobiliários – duração 96 horas – CEEC, ISEL – Janeiro a Abril de 2006;
Training School do programa COST-FP1101- Assessment, Reiforcing and Monitoring of Timber Structures em Atenas, Grécia, sob o tema "Assessment of historical timber structures, analysis of restoration works - on field experience" – duração 32 h. 7 a 10 Outubro 2013
Taining School do programa COST-FP1101- Assessment, Reiforcing and Monitoring of Timber Structures na École Supérieure du Bois em Nantes, França, sob o tema "Monitoring of Timber Structures" – duração 25 h. 23 a 25 Junho 2014 •
• Curso de 8h "Eurocódigos Estruturais –Módulo 1 – Eurocódigo 1", ISEL , Março 2016
• Curso de 12h "Dimensionamento de estruturas de madeira segundo o Eurocódigo 5" UNAVE – Universidade de Aveiro, Março 2018
• Curso de 16h "Dimensionamento de estruturas de madeira segundo o Eurocódigo 5" ITECONS – Universidade de Coimbra, Março 2020

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Dulce e Silva Franco Henriques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologia de Materiais de Construção II	Licenciatura em Engenharia Civil	67.0		45.0	22.0					
Materiais e Produtos de Construção	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	67.0		60.0	7.0					
Exploração e Manutenção de Edifícios	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	20.0	25.0						
Tecnologia da Construção e dos Sistemas Construtivos	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Inspecção, Diagnóstico e Anomalias da construção	Mestrado em Engenharia Civil	67.5		45.0	22.5					
Trabalho de Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	45.0							45.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil (Estruturas)

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-5023-185X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestre em Construção	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	14
2004	Licenciada	Engenharia Civil (Estruturas)	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14
2000	Bacharel	Engenharia Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Raquel Pires da Cunha Lamego

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Reabilitação de Construções	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Dinâmica de Estruturas e Engenharia Sísmica	Mestrado em Engenharia Civil	45.0		45.0						
Planeamento do Território e Ambiente	Mestrado em Engenharia Civil	22.5		22.5						
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	
Sistemas de Informação Geográfica e Programação	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	67.5		67.5						
Princípios de Dimensionamento de Estruturas	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	45.0		45.0						
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção I	Pós-Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções	10.0		10.0						
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Alvenaria e Madeira	Pós-Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções	17.5		17.5						
Seminário	Pós-Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções	72.0							72.0	
Processos Gerais de Construção e Reabilitação	Licenciatura em Engenharia Civil	12.0		12.0						
Planeamento e Gestão do Território	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	63.0		63.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Alfredo Ferreira dos 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 Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

Instituição que conferiu este grau académico

University of Bristol

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

6416-97C2-3C08

Orcid

0000-0001-7216-9217

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Alfredo Ferreira dos Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Engenharia e Tecnologia Naval e Oceânica (CENTEC)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Alfredo Ferreira dos Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1986	Licenciado	Engenharia Civil	Universidade Técnica de Lisboa	16/20
1993	Mestre	Engenharia Mecânica	Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Alfredo Ferreira dos Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Alfredo Ferreira dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Hidráulica I	Licenciatura em Engenharia Civil	22.5		22.5						
Hidráulica Geral II	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	4.5	4.5							
Hidráulica II	Licenciatura em Engenharia Civil	4.5	4.5							
Obras Marítimas e Portuárias	Mestrado em Engenharia Civil	22.5	22.5							
Hidráulica Computacional	Mestrado em Engenharia Civil	22.5	22.5							
Trabalho final de mestrado (3 estudantes nos últimos 3 anos)	Mestrado em Engenharia Civil	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Armando do Carmo Martins

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º 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

1985

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Transportes e Vias de Comunicação

Área científica do título de especialista (EN)

Transport and Communication Routes

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

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

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-8025-8903

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Armando do Carmo Martins

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Armando do Carmo Martins

5.2.1.4. Formação pedagógica - Armando do Carmo Martins

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Armando do Carmo Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Vias de Comunicação I	LEC	45.0		45.0						
Vias de Comunicação II	LEC	45.0		45.0						
Planeamento e Conceção de Vias Municipais	LTGM	45.0		45.0						
Infraestruturas Ferroviárias	MEC	45.0		45.0						
Pós Graduação em Engenharia Ferroviária - INV	PGEEF	30.0		30.0						
Pós Graduação em Engenharia Ferroviária - VER	PGEEF	30.0	0.0	30.0						
Projeto Avançado de Traçado	MEC	22.5		22.5						
Orientação de Trabalho Final de Mestrado	MEC	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Maria Ramos da Cunha Serra

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil - Estruturas

Área científica deste grau académico (EN)

Civil Engineering - Structural

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

25

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1099-1269

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Maria Ramos da Cunha Serra

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Maria Ramos da Cunha Serra

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Maria Ramos da Cunha Serra

Formação pedagógica relevante para a docência
CCP - Certificado de formação de formadores

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Maria Ramos da Cunha Serra

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Exploração e Manutenção de Edifícios	Mestrado em Engenharia Civil	13.0		13.0						
Desenho Geral	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Carlos dos Santos Barata

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º 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

Instituto Superior Técnico (IST)

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Engenharia Civil - Geotecnia

Área científica do título de especialista (EN)

Geotechnical civil engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2012

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

60

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-1899-626X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Carlos dos Santos Barata

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos dos Santos Barata

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos dos Santos Barata

Formação pedagógica relevante para a docência
Responsável e formador por ação de formação profissional ISEL/CEEC Politec I&D: "Curso de aplicação prática de BIM em projetos de edificações" - 1ª edição 2021; 2ª edição 2021; 3ª edição 2022; 4ª edição 2022; 5ª edição 2023 e 6ª edição 2023..
Responsável e formador por ação de formação profissional ISEL/CEEC Politec I&D: "Curso de BIM - Conceitos, fundamentos e metodologias, aplicados a projetos de arquitetura e engenharia civil" - 1ª edição 2022 e 2ª edição 2023
Artigo em revista não indexada em base de dados de referência - Artigo de opinião: Revista INSTALADOR (nº309) "Título: BIM - A metodologia de trabalho revolucionadora"
Artigo em revista não indexada em base de dados de referência - Artigo de opinião: Revista NOVO PERIL (nº09) "Título: BIM - A metodologia de trabalho revolucionadora"

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos dos Santos Barata

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenho e Computação Gráfica (2º semestre; 3 turmas)	Licenciatura em engenharia civil	22.5		22.5						
Estática (2º semestre; 1 turma)	Licenciatura em engenharia civil	67.5	22.5	45.0						
Comunicação Liderança e Marketing (2º semestre; 1 turma)	Licenciatura em tecnologias e gestão municipal	22.5	11.2	11.2						
Sistemas integrados de gestão (1º semestre; 1 turma)	Mestrado em engenharia civil (1º semestre; 1 turma)	22.5	11.2	11.2						
Planeamento do Território e Ambiente (1º semestre; 1 turma)	Mestrado em engenharia civil (1º semestre; 1 turma)	22.0	22.0							
Reabilitação e reforço de estruturas de betão armado	Pós graduação em conservação e reabilitação de construções	30.0	30.0							
Seminário de introdução ao TFM (3º semestre; 2 alunos)	Mestrado em engenharia civil (3º semestre; 2 alunos)	22.5							22.5	
TFM (4º semestre; 2 alunos)	Mestrado em engenharia civil (1º semestre; 1 turma)	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Neto Pereira Gomes

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciencias de Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal do rio de Janeiro

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 (%)

30

CienciaVitae

EC10-130E-2022

Orcid

0000-0001-5394-4601

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Neto Pereira Gomes

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Neto Pereira Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Especialista em Barragens	Engenharia Civil	Laboratório Nacional de Engenharia Civil	
1990	Engenheiro	Civil	Instituto Superior Técnico	15
1987	Bacharelato	Civil	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15
1996	Assistente de Investigação	Civil	Laboratório Nacional de Engenharia Civil	Louvor e distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Neto Pereira Gomes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Neto Pereira Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Resistência de Materiais II	Licenciatura em Engenharia Civil (LEC)	45.0	22.5	22.5						
Análise Estrutural Avançada	Mestrado em Engenharia Civil (MEC)	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sérgio Bruno Martins de Oliveira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

FEUP

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 (%)

20

CienciaVitae

7F19-0A6E-5F4F

Orcid

0000-0003-3309-5897

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sérgio Bruno Martins de Oliveira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sérgio Bruno Martins de Oliveira

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sérgio Bruno Martins de Oliveira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sérgio Bruno Martins de Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação em Engenharia Civil com Elementos Finitos	Mestrado	8.0	0.0	6.0					2.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sílvia Rute Caleiro Amaral

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto 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

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

30

CienciaVitae

DB19-A23A-D104

Orcid

-

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sílvia Rute Caleiro Amaral

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sílvia Rute Caleiro Amaral

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Diploma de Formação Avançada em Hidráulica e Recursos Hídricos	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	17
2004	Licenciatura em Engenharia Civil (pré-bolonha - 5 anos)	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico	15
2003	Certificado de 12º nível de Inglês		Wall Street Institute	
1999	Ensino Secundário		Escola Secundária Diogo de Gouveia (Beja)	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sílvia Rute Caleiro Amaral

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sílvia Rute Caleiro Amaral

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Hidráulica I	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5	22.5	45.0						
Hidráulica I	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	0.0								
Hidráulica Geral 1	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	0.0		0.0						
Hidrologia e Recursos Hídricos	Mestrado em Engenharia Civil	45.0	37.5	7.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto 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

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa, Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

30

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-3964-2559

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado	Hidráulica e Recursos Hídricos	Universidade de Lisboa, Instituto Superior Técnico	Aprovado
1990	Licenciatura	Engenharia Civil	Universidade de Lisboa, Instituto Superior Técnico	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Alberto Moura de Mesquita da Cruz David

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Hidráulica Urbana Municipal	Licenciatura em Tecnologias e Gestão Municipal	67.5		67.5						
Hidráulica Urbana II	Licenciatura em Engenharia Civil	45.0		45.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nelson Jorge Gaudêncio Carriço

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto 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 Lisboa - Instituto Superior Técnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

35

CienciaVitae

3A1B-E21C-C25A

Orcid

0000-0002-2474-7665

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nelson Jorge Gaudêncio Carriço

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nelson Jorge Gaudêncio Carriço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado	Hidráulica e Recursos Hídricos	Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico	B
2004	Licenciatura	Engenharia dos Recursos Hídricos	Universidade de Évora	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nelson Jorge Gaudêncio Carriço

Formação pedagógica relevante para a docência
Inovação Pedagógica: Formação contínua de docentes e outros agentes de educação e formação – Metodologia DEMOLA
Active Learning: Conceito e Prática(s)
Aprendizagem baseada em evidências
ECTS: Vantagens ou Extraterrestres?
Graduação em trabalhos de grupo com recurso a ferramenta online automatizada
Aprendizagem Ativa
Metodologias Ativas de Aprendizagem

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nelson Jorge Gaudêncio Carriço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Hidráulica Urbana I	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5	0.0	67.5						
Hidráulica II	Licenciatura em Engenharia Civil	67.5	0.0	67.5						

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.

25

5.3.1.2. Número total de ETI.

19.80

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	85.86%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	14.14%

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)	1445	72.98%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	14.45	72.98%
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)	3.1	15.66%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		88.64%

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	0.0	0.00%

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	17.0	85.86%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Quanto ao corpo docente, importa esclarecer o seguinte:

No ponto: “Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)”, foram considerados todos os docentes detentores do grau de Doutoramento em Engenharia Civil. Neste ponto, o Professor Coordenador João Alfredo Ferreira dos Santos, com o grau de Doutor em Matemática, é considerado Especialista. Ou seja, face ao perfil científico, considerou-se, nos termos do ponto iii da alínea g) do artº 3 da republicação do Decreto-lei n.º 74/2006, de 24 de março pelo Decreto-lei n.º 63/2016, que o docente com o grau de Doutor em Matemática e Professor Coordenador é Especialista na área fundamental do CE para os efeitos referidos na legislação citada. É de salientar que a referida consideração corresponde à opinião da CAE expressa no relatório final da última avaliação.

No ponto: “Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)”, não foi considerado qualquer docente (no Departamento de Engenharia Civil não existem docentes nas referidas condições).

No ponto: “Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (Decreto-Lei nº. 206/2009, de 31 de agosto) nesta(s) área(s) (% total ETI)” foram considerados todos os docentes não doutorados com o título de Especialista, na área de Engenharia Civil, obtido através de provas públicas de acordo com a legislação em vigor e com as regras do IPL.

Todos os docentes de carreira têm uma ligação à instituição superior a 3 anos.

Não existe nenhum docente a frequentar programas de Doutoramento. No período em análise existem apenas 2 docentes sem Doutoramento nem título de especialista. Dos 2 docentes referidos, 1 pertence à carreira docente e encontra-se em condições de obter o título de especialista em Engenharia Civil enquanto o 2º não pertence à carreira e pretende inscrever-se num programa doutoral.

A escolha de docentes apresentada em 5.1 corresponde aos docentes do plano de estudos apresentado no ponto 4. As possíveis diferenças no corpo docente entre o plano de estudo actual e o proposto no ponto 4 correspondem apenas aos docentes aposentados no último ano. Ou seja, os docentes do plano de estudos actual (a funcionar no ano lectivo 2023/2024) mantêm-se no plano de estudos proposto.

5.4. Observações. (EN)

Regarding the teaching staff, it is important to clarify the following:

In the section: “Specialized PhDs in the fundamental area(s) of the CE (% of total ETI)”, professors holding a Doctorate degree in Civil Engineering were considered. At this point, Coordinating Professor João Alfredo Ferreira dos Santos, with a PhD in Mathematics, is considered a Specialist. That is, in view of the scientific profile, it was considered, under the terms of point iii of paragraph g) of article 3 of the republication of Decree-law no. 74/2006, of March 24th by Decree-law no. 63/2016, that the Coordinating Professor with the degree of Doctor in Mathematics is a Specialist in the fundamental area of the CE for the purposes referred to in the aforementioned legislation. It should be noted that this consideration corresponds to CAE's opinion expressed in the final report of the last evaluation.

In the section: “No doctorates, specialized in the fundamental areas of CE (% of total ETI)”, no professor was considered (in the Department of Civil Engineering there are no professors in these conditions).

In the point: “No doctorates in the fundamental area(s) of the CE, with a Specialist Title (Decree-Law no. 206/2009, of August 31) in this area(s) (% total ETI)” all non-doctorate professors with the title of Specialist, in Civil Engineering, obtained through public examinations in accordance with current legislation and IPL rules, were considered.

All career professors have been with the institution for more than 3 years.

There are no professors attending PhD programs. In the period under analysis there were only 2 teachers without a PhD nor specialist title. Of the 2 teachers mentioned, 1 belongs to the teaching career and is qualified to obtain the title of specialist in civil Engineering while the 2nd does not belong to the career and intends to enroll in a doctoral program.

The choice of professors presented in 5.1 corresponds to the professors of the study plan presented in point 4. The possible differences in the teaching staff between the current study plan and the one proposed in point 4 correspond only to professors who retired in the last year. In other words, professors on the current study plan (in the 2023/2024 academic year) remain on the proposed study plan.

Observações (PDF)

[sem resposta]

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

4 trabalhadores não docentes:

- 1 técnico superior (de apoio aos laboratórios) e 2 assistentes técnicos (1 administrativo e 1 de apoio aos laboratórios), que exercem funções em regime de exclusividade.

- 1 assistente operacional (de apoio aos laboratórios), que exerce funções a tempo parcial.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

4 workers not belonging to the academic staff:

- 1 senior technician (laboratory technician) and 2 technical assistants (1 administrative and 1 laboratory support). All of them are full time workers.

- 1 operational assistant (laboratory support), who works part-time.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

4 trabalhadores não docentes:

1 licenciado, 2 com o 12º ano e 1 com o 7º ano.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

4 workers not belonging to the academic staff:

1 graduate with university degree, 2 with the secondary degree and 1 with the elementary school degree (7th grade).

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

[sem resposta]

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

[sem resposta]

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

8. Parâmetros de avaliação do Ciclo de Estudos.

8.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso.

8.1.1. Total de estudantes inscritos.

79.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	68.35
Feminino	31.65

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	45
2º ano curricular	34

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

Número de estudantes admitidos por área de Especialização para o ano lectivo 2023/2024:

Edificações = 10
Estruturas = 6
Hidráulica = 2
Vias de Comunicação e Transportes = 8
Total = 26 admitidos

Considerando a reformulação apresentada no ponto 4, a distribuição pelas novas áreas de especialização, considerando o mesmo número de alunos e com as mesmas intenções de estudo, o número de estudantes por Área de Especialização seria:

Estruturas e Construção = 16
Planeamento, Concepção e construção de Infraestruturas = 10

Atualmente, é possível verificar que, devido à elevada procura de Engenheiros Civis no mercado de trabalho, uma percentagem significativa dos estudantes de Licenciatura opta por entrar no mercado laboral após os 3 anos de curso. Observa-se também que muitos destes ex-alunos regressam pouco tempo depois para frequentar o mestrado em regime pós-laboral. Desta forma, uma proporção significativa dos nossos alunos encontra-se inscrita neste regime em detrimento do regime diurno.

[sem resposta]

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	120	90	90
N.º de candidatos / No. of candidates	51	41	37
N.º de admitidos / No. of admissions	42	30	26
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time			

8.2. Procura do ciclo de estudos - Classificações

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
Nota de candidatura do último colocado / Grade of the last candidate to be admitted			
Nota média de entrada / Average entry grade			

8.3. Resultados Académicos.

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	15	16	3
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	2	4	0
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	6	9	1
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	1	1
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	5	2	1

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (PT)

Não aplicável

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)

Not applicable

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

De acordo com a informação disponibilizada na página da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (<https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>), consultada no dia 12/12/2023, os dados referentes aos desempregados registados nos Centros de Emprego do IEFP com habilitação de nível superior a 30 de junho de 2022, referentes aos detentores de Mestrado em Engenharia Civil do ISEL, são os seguintes:

Total de desempregados com Mestrado em Engenharia Civil do ISEL obtido entre 2002 e 2021 = 4 (total de diplomados no mesmo período = 584)

Tomando em consideração o documento "Estatísticas sobre a Empregabilidade dos Diplomados nos cursos do Politécnico de Lisboa", disponível em https://www.ipl.pt/sites/default/files/comunidade/estatisticas_empregabilidade_ipl.pdf, é possível verificar que, com referência ao período 2015-2019, o MEC apresenta uma taxa de desemprego de 1,3%.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

According to the information available on the website of the Directorate-General for Education and Science Statistics (<https://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>), consulted on 12/12/2023, the data referring to the unemployed registered at the IEFP Employment Centers with a higher education qualification on June 30, 2022, referring to holders of a Master's degree in Civil Engineering from ISEL, are the following:

Total number of unemployed with a Master's degree in Civil Engineering from ISEL obtained between 2002 and 2021 = 4 (total number of graduates in the same period = 584)

Taking into account the document "Statistics on the Employability of Graduates in courses at the Polytechnic of Lisbon", available at https://www.ipl.pt/sites/default/files/comunidade/estatisticas_empregabilidade_ipl.pdf, it is possible to verify that, regarding the period 2015-2019, the MEC has an unemployment rate of 1.3%.

8.4. Resultados de internacionalização.

8.4.1. Mobilidade de estudantes, docentes e pessoal técnico, administrativo e de gestão.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme			
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)		3.75	7.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			1.25
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)			
Docentes (out) / Teaching staff (out)			
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)			
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)			

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

A participação em redes internacionais de investigação é ainda muito limitada. No entanto, com as alterações do corpo docente ocorridas nos últimos anos, será expectável que, gradualmente, a participação nesse tipo de redes venha a aumentar de forma significativa. No período em análise são, no entanto, de salientar a participação de alguns docentes nas seguintes redes internacionais:

Participação do docente Luís Evangelista no projecto Pipelife. Projecto desenvolvido em parceria entre o CERIS e a Universidade de Stavanger e que visa a optimização da manutenção de condutas de gás e hidrogénio, através de modelos de previsão estocásticos, baseados em indicadores de desempenho durante a sua vida útil;

Participação do docente Pedro Raposeiro da Silva no Consórcio de investigação formado pela Universidade Cergy Pontoise, Technical University of Danmark e CERIS e que tem como principal objectivo o estudo de soluções para Building and renovating in an energy and resource efficient way.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

Participation in international research networks is still very limited, however, with the changes in teaching staff that have occurred in recent years, it is expected that participation in this type of networks will gradually increase significantly. During the period under analysis, however, it is worth highlighting the participation of some teachers in the following international networks:

Participation of Professor Luís Evangelista in the Pipelife project. Project developed in partnership between CERIS and the University of Stavanger and which aims to optimize the maintenance of gas and hydrogen pipelines, through stochastic forecast models, based on performance indicators during their useful life.

Participation of Professor Pedro Raposeiro da Silva in the research consortium formed by Cergy Pontoise University, Technical University of Danmark and CERIS and whose main objective is to study solutions for Building and renovating in an energy and resource efficient way.

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento elou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Engenharia e Tecnologia Naval e Oceânica (CENTEC)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	1
Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA)	Excelente	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FE/UP)	Outro	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)	Outro	4

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

PROJECTOS DE INVESTIGAÇÃO COM ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL DO ISEL/POLITEC&ID:

O Docente Pedro Raposeiro da Silva foi /é responsável de 3 projectos:

- (1) LOWCO2MPOSITES, IPL/2022/ LOWCO2MPOSITES /ISEL, desde 9/ 2022 (a decorrer). Financiamento de 5.000,00 €.
- (2) Nanomortar, IPL/2018/Nanomortar/ISEL, entre 2018 e 2019. Financiamento de 5.000,00 €.
- (3) ECONcrete, IPL/2017/ECONcrete/ISEL, entre 2017 e 2018. Financiamento 5.000,00 €.

O Docente Paulo Henriques Mendes foi/é Responsável de projecto, em instituição participante, FCT, SSHM4Dams - Monitorização Sísmica e da Integridade Estrutural de Grandes Barragens de Betão, PTDC/ECI-EGC/5332/2020, entre 2021 e 2024. Projecto LNEC com a participação LNEC/IST/ISEL. Financiamento 249.994,00 €.

O Docente Paulo Henriques Mendes participou no projecto mobilizador REV@CONSTRUCTION, financiado pela Agência Nacional de Inovação, com início em 2020. GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-046123. Projecto Teixeira Duarte, S.A. com a participação ISEL, LNEC, FEUP, IST. Custo total elegível 8.217.233,47€.

O Docente João Alfredo dos Santos foi responsável de 2 projectos:

- (1) PTDC/EAM-OCE/31207/2017 To-SEAlert - Galgamento e inundações em zonas costeiras e portuárias: Ferramentas para um sistema de previsão e alerta, planeamento de emergência e de gestão do risco (Overheads ISEL 1.800,00 €).
- (2) PTDC/ECI-EGC/31090/2017 BSafe4Sea - Controlo da Segurança de Quebra-mares através da Análise de um Sistema de Previsão e Apoio à Decisão (Overheads ISEL 3.600,00 €).

A Docente Maria Idália Gomes foi /é responsável de 2 projectos:

- (1) 03.2018 – 03.2020, SAICT/23349/2016: INDEED - Regulação da qualidade do ar interior através da utilização de argamassas ecoeficientes. Financiamento 149.000,00 €.
- (2) IPL/2021/RESpira_ISEL: Análise da qualidade do ar interior com vista à sustentabilidade, saúde ocupacional e ambiental. Financiamento 5.000,00 €.

O Docente Henrique Borges Miranda é responsável do projecto, TRUE, Transforming universities towards entrepreneurship, 2021, Project 242 UE. Financiamento 1.200.000,00 €.

PROJECTOS DE INVESTIGAÇÃO, SEM ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL DO ISEL/POLITEC&ID:

O Docente Pedro Raposeiro da Silva participou em 3 projectos:

- (1) Projecto FCT, DecarbonCrete, PTDC/ECI-CON/31138/2017, desde 7/2018. Projecto ICIST/CERIS/IST/UL. Financiamento de 239.816,87 €.
- (2) Towards the Next Generation Of Standards For Service Life Of Cement-Based Materials And Structures - working group 1, entre 4/2016 e 10/2018. European Cooperation in Science & Technology, COST Action TU1404.
- (3) Projecto FCT, EXCELLentSUSustainableCONcrete, PTDC/ECM/118372/2010, 3/2012 e 12/2015. Projecto: ICIST/IST/UTL. Financiamento 130.934,00 €.

O Docente Paulo Henriques Mendes participou no projecto FCT, DAM_AGE - Técnicas Avançadas de Monitorização Dinâmica da Condição Estrutural de Barragens de Betão. GRANT_NUMBER: PTDC/ECM-EST/0805/2014, entre 2016 e 2020. Projecto FEUP com participação do LNEC. Financiamento 138.384,00 €.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (EN)

RESEARCH PROJECTS WITH AN INSTITUTIONAL FRAMEWORK OF ISEL/POLITEC&ID:

Professor Pedro Raposeiro da Silva was/is responsible for 3 projects:

- (1) LOWCO2MPOSITES, IPL/2022/ LOWCO2MPOSITES /ISEL, since 09/2022 (ongoing). Financing of €5,000.00.
- (2) Nanomortar, IPL/2018/Nanomortar/ISEL, between 09/2018 and 09/2019. Financing of €5,000.00.
- (3) EConcrete, IPL/2017/EConcrete/ISEL, between 06/2017 and 10/2018. Financing €5,000.00.

Professor Paulo Henriques Mendes was/is Project Manager, at a participating institution, FCT, SSHM4Dams - Seismic and Structural Integrity Monitoring of Large Concrete Dams, PTDC/ECI-EGC/5332/2020, between 03/2021 and 03/2024 . LNEC project with the participation of LNEC/IST/ISEL. Financing €249,994.00.

Professor Paulo Henriques Mendes participated in the REV@CONSTRUCTION mobilization project, funded by the National Innovation Agency, starting in July 2020. GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-046123. Project Teixeira Duarte, S.A. with the participation of ISEL, LNEC, FEUP, IST. Total eligible cost €8,217,233.47.

Professor João Alfredo dos Santos was responsible for 2 projects:

- (1) PTDC/EAM-OCE/31207/2017 To-SEAlert - Overtopping and flooding in coastal and port areas: Tools for a forecast and warning system, emergency planning and risk management (Overheads ISEL €1,800.00).
- (2) PTDC/ECI-EGC/31090/2017 BSafe4Sea - Breakwater Safety Control through the Analysis of a Forecasting and Decision Support System (Overheads ISEL €3,600.00).

Professor Maria Idália Gomes was/is responsible for 2 projects:

- (1) 03.2018 – 03.2020, SAICT/23349/2016: INDEED - Regulation of indoor air quality through the use of eco-efficient mortars. Financing €149,000.00.
- (2) IPL/2021/RESpira_ISEL: Analysis of indoor air quality with a view to sustainability, occupational and environmental health. Financing €5,000.00.

Professor Henrique Borges Miranda is responsible for the project, TRUE, Transforming universities towards entrepreneurship, 2021, Project 242 UE. Financing €1,200,000.00.

RESEARCH PROJECTS, WITHOUT ISEL/POLITEC&ID INSTITUTIONAL FRAMEWORK:

Professor Pedro Raposeiro da Silva participated in 3 projects:

- (1) FCT Project, DecarbonCrete, PTDC/ECI-CON/31138/2017, since July 2018. ICIST/CERIS/IST/UL Project. Financing of €239,816.87.
- (2) Towards the Next Generation Of Standards For Service Life Of Cement-Based Materials And Structures (working group 1), between 04/2016 and 10/2018. European Cooperation in Science & Technology, COST Action TU1404.
- (3) FCT Project, EXCELLentSustainableCONcrete, PTDC/ECM/118372/2010, 03/2012 and 12/2015. Project: ICIST/IST/UTL. Financing €130,934.00.

Professor Paulo Henriques Mendes participated in the FCT project, DAM_AGE - Advanced Techniques for Dynamic Monitoring of the Structural Condition of Concrete Dams. GRANT_NUMBER: PTDC/ECM-EST/0805/2014, between 2016 and 2020. FEUP project with participation from LNEC. Financing €138,384.00.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística. (PT)

Embora de valor intangível, as actividades do ISEL têm claramente impacto na região onde está inserido. Para além disso, existe uma estrutura autónoma em relação ao MEC, o Centro de Estudos em Engenharia Civil (CEEC) que conta com a colaboração activa de elementos do corpo docente do curso e que constitui uma referência em termos da prestação de serviços de consultadoria e principalmente na promoção de formação avançada e/ou especializada que permite, em muitos casos, a aquisição de aptidões e competências complementares às fornecidas no MEC.

As actividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços e formação avançada desenvolvidas pelo corpo docente do MEC seguem o princípio natural de que os aproveitamentos de sinergias resultantes de parcerias estabelecidas no âmbito dos projectos de investigação conduzem a uma qualidade superior em termos dos resultados que se pretendem obter.

No geral é possível constatar um aumento destas actividades nos últimos anos. Com as alterações ao nível do corpo docente que se têm registado, será expectável um aumento significativo destas actividades a curto prazo.

A título de exemplo, são de salientar, as seguintes actividades realizadas pelos docentes do MEC referentes aos últimos 5 anos e descritas detalhadamente nos respectivos CVs:

1 Editor associado da revista indexada European Journal of Environmental and Civil Engineering (Taylor & Francis), desde Março de 2022

4 Editores convidados nas seguintes edições especiais (Published by MDPI): Frontier Research in Nano Reinforced Cement and Concrete Composites; Self-Compacting Concrete Produced with Recycled Aggregates; Nano Reinforced Cement and Concrete Composites; Self-Compacting Concrete Produced with Different Kinds of Industrial by-Products

3 Apresentações de posters em encontros cient int

7 Comunicações orais (keynote speaker) em encontros cient int

14 Comunicações orais em encontros cient int

10 Comunicações orais em encontros cient nacional

14 Formadores em ações de formação profissional

3 Membros de comissões organizadoras de conferências int

19 Membros de comissões organizadoras de conferências nacional

2 Membros de comissões técnicas de organização técnico-científica int

7 Membros de comissões /sub- comissões técnicas de normalização

4 Membros de órgãos de direção de associação/sociedade científica

8 Orientações de estágios de formação em contexto de trabalho

3 Participações em projetos legislativos ou normas técnicas nacionais

17 Responsáveis por ações de formação profissional

7 Responsáveis por prestação de serviços ou consultoria técnica

8 Revisões de artigos em conferências técnico-científicas não indexadas

243 Revisões de artigos em revistas científicas indexadas

3 Revisões de artigos em revistas técnico-científicas não indexadas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Although of intangible value, ISEL's activities clearly have an impact on the region in which it operates. Furthermore, there is an autonomous structure in relation to the MEC, the Civil Engineering Studies Center (CEEC) which has the active collaboration of members of the course's teaching staff and which constitutes a reference in terms of consultancy and mainly in the promotion of advanced and/or specialized training that allows, in many cases, the acquisition of skills and competencies complementary to those provided in the MEC.

The technological development, service provision and advanced training activities developed by the MEC faculty follow the natural principle that the use of synergies resulting from partnerships established within the scope of research projects leads to superior quality in terms of the intended results.

In general, it is possible to see an increase in these activities in recent years. With the changes in teaching staff that have occurred, a more significant increase in these activities is expected in the short term.

As an example, the following activities carried out by MEC teachers over the last 5 years and described in detail in their respective CVs should be highlighted:

1 Associate Editor of the indexed journal "European Journal of Environmental and Civil Engineering" (Taylor & Francis), since March 2022

4 Guest editor in the following special editions (Published by MDPI): Frontier Research in Nano Reinforced Cement and Concrete Composites; Self-Compacting Concrete Produced with Recycled Aggregates; Nano Reinforced Cement and Concrete Composites; Self-Compacting Concrete Produced with Different Kinds of Industrial by-Products

3 Poster presentations at int scientific meetings

7 Oral communications (keynote speaker) at int scientific meetings

14 Oral communications at int scientific meetings

10 Oral communications at national scientific meetings

14 Trainers in professional training actions

3 Member of an international conference organizing committee

19 Member of the organizing committee of a national conference

2 Member of the technical committee of an international technical-scientific organization

7 Member of a technical standardization committee/sub-committee

4 Member of scientific association/society management bodies

8 Supervisor of training internships in a work context

3 Participation in legislative projects or national technical standards

17 Responsible for professional training actions

7 Responsible for providing services or technical consultancy

8 Reviews of articles in non-indexed technical-scientific conferences

243 Reviews of articles in indexed scientific journals

3 Reviews of articles in non-indexed technical-scientific journals

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[RAC MEC 2021_2022.pdf](#) | PDF | 203.1 Kb

9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.1. Forças. (PT)

- a) O MEC está ancorado numa instituição de ensino superior politécnico de referência a nível nacional, com mais de um século de história;
- b) Apresenta um leque de competências alargado nas diferentes áreas de Engenharia Civil, conjugando estruturas e construção, por um lado, e infra-estruturas viárias, hidráulicas e geotécnicas, por outro; no conto geral, os objectivos do MEC permitem uma formação sólida na área de Engenharia Civil;
- c) As unidades curriculares apresentam um bom equilíbrio entre vertentes teóricas e práticas, com a existência de aulas teórico-práticas em muitas unidades curriculares e laboratórios em alguns casos, resultando numa forte vertente prática das matérias leccionadas, essencial na formação técnica dos alunos;
- d) O curso desenvolve competências nas diferentes áreas de especialização, em concordância com as competências estabelecidas pelas respectivas ordens profissionais;
- e) O funcionamento do curso em horário pós-laboral (único na região de Lisboa) permite que trabalhadores-estudantes possam prosseguir a sua formação superior em simultâneo com a actividade profissional;
- f) Os objectivos do curso estão devidamente enquadrados na estratégia da instituição e as competências adquiridas são relevantes para potenciais empregadores;
- g) A estrutura definida pelos estatutos do ISEL é adequada para garantir o funcionamento do ciclo de estudos e a participação dos docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino / aprendizagem bem como a sua qualidade;
- h) Edifício relativamente recente, com bom equipamento de apoio ao ensino e áreas razoáveis para o funcionamento das actividades laboratoriais;
- i) Disponibilidade da plataforma moodle para organizar a informação a passar aos alunos bem como o acesso à B-on com a disponibilização do acesso ilimitado e permanente a textos integrais de milhares de periódicos científicos e ebooks online de alguns dos mais importantes fornecedores de conteúdos;
- j) O esforço realizado pelo DEC na disponibilização de dispensas de serviço docente para a obtenção de doutoramento deu resultados; o curso apresenta neste momento 72,98% de docentes com o grau de doutor e 88,64% de docentes com o título de especialista ou doutores especializados; estes números compararam com os 55% de corpo docente especializado, 40% de corpo docente Doutorado e 20% de corpo docente doutorado nas áreas chave do CE, referentes ao último relatório da CAE;
- k) É possível para alguns estudantes do MEC realizar o trabalho final de mestrado na sequência de estágios em empresas com as quais o ISEL estabelece protocolo específico e outros têm conseguido realizar o trabalho final de mestrado no âmbito de projectos em que os docentes estão envolvidos;
- l) Os alunos do MEC têm facilidade em ingressar no mercado de trabalho na área em que obtiveram o grau o que se pode verificar pela elevada empregabilidade apresentada.

9.1.1. Forças. (EN)

- a) MEC is anchored in higher education polytechnic institution, which is a national reference with more than a century of history;
- b) Presents a wide range of skills in the different areas of Civil Engineering, combining structures and construction, on the one hand, and road, hydraulic and geotechnical infrastructures, on the other; in general, the objectives allow for solid training in the area of Civil Engineering;
- c) The curricular units present a good balance between theoretical and practical aspects, with the existence of theoretical-practical classes in many curricular units and laboratories in some cases, resulting in a strong practical focus of the subjects taught, essential in the technical training of students;
- d) The course develops skills in different specialization areas, in accordance with the skills established by the respective professional orders;
- e) The operation of the course after working hours (unique in the Lisbon area) allows student-workers to continue their higher education simultaneously with their professional activity;
- f) The objectives of the course are properly aligned with the institution's strategy and the skills acquired are relevant for potential employers;
- g) The structure defined by the ISEL statutes is adequate to guarantee the functioning of the study cycle and the participation of teachers and students in the decision-making processes that affect the teaching/learning process as well as its quality;
- h) Relatively recent building, with good teaching support equipment and reasonable areas for laboratory activities;
- i) Availability of the Moodle platform to organize the information to be passed on to students as well as access to B-on with the provision of unlimited and permanent access to full texts of thousands of scientific journals and online ebooks from some of the most important content providers;
- j) The effort made by DEC to provide exemptions from teaching services to obtain a PhD yielded results; the course currently has 72.98% of teachers with a doctorate degree and 88.64% of teachers with a specialist or specialized doctorate degree ; these numbers compare with the 55% of specialized teaching staff, 40% of PhD teaching staff and 20% of PhD teaching staff in the key areas of the CE, referring to the latest CAE report;
- k) It is possible for some MEC students to carry out their master's final work following internships in companies with which ISEL establishes a specific protocol and others have managed to carry out their master's final work within the scope of projects in which teachers are involved;
- l) MEC students find it easy to enter the job market in the area in which they obtained their degree, which can be seen by the high employability presented.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (PT)

- a) A falta de procura pelo curso por novos candidatos ainda se faz sentir, um pouco como na maioria dos cursos concorrentes na área da grande Lisboa; actualmente, devido à elevada procura de Engenheiros Civis no mercado de trabalho, uma percentagem significativa dos estudantes de Licenciatura do ISEL opta por entrar no mercado laboral após os 3 anos de curso; observa-se também que muitos destes ex-alunos regressam pouco tempo depois para frequentar o mestrado em regime pós-laboral;
- b) A divulgação das parcerias nacionais e internacionais do ciclo de estudos tem pouco impacto nos estudantes, levando a uma menor internacionalização do corpo discente; pouca participação dos alunos nas actividades da Comissão Coordenadora do Curso bem como nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino / aprendizagem e sua qualidade;
- c) O corpo docente encontra-se envelhecido (idade média > 50 anos) e com redução significativa em número, que dificulta a melhoria dos indicadores referentes às publicações científicas, participação em projectos e em unidades de investigação; é ainda de salientar o pouco aproveitamento pelos docentes das oportunidades de mobilidade subjacentes aos convénios no âmbito do programa ERASMUS bem como o recurso a licenças sabáticas;
- d) Falta de equipamento essencial para a realização de investigação, especialmente, com vertente experimental e dificuldade na aquisição de consumíveis laboratoriais e peças sobresselentes para os equipamentos já deteriorados de muita utilização principalmente nas aulas práticas;
- e) A fraca ligação à indústria ainda se faz notar, apesar do aumento de estágios obtidos durante a duração do ciclo de estudos;
- f) Os planos de estudo das diversas áreas de especialização são muito rígidos não contemplando a possibilidade de UCs de opção; a falta de mais actividades laboratoriais, que permitam aos estudantes uma aquisição de conhecimentos complementares à formação teórico-prática; necessidade de adaptar / actualizar a estrutura do curso e, consequentemente, as competências a adquirir pelos alunos relativamente às exigências do mercado de trabalho na área da Engenharia e da Construção Civil;
- g) Disponibilização de ensino não presencial para algumas matérias e / ou UCs mais adequadas à referida modalidade de ensino;
- h) A inexistência de computadores para as actividades lectivas ou de gestão corrente dos cursos, secções ou grupos disciplinares; os equipamentos utilizados são exclusivamente os computadores pessoais dos docentes.

9.1.2. Fraquezas. (EN)

- a) The lack of demand for the course by new candidates is still being felt, a bit like in most competing courses in the greater Lisbon area; currently, it is possible to verify that, due to the high demand for Civil Engineers in the job market, a significant percentage of ISEL Degree students choose to enter the job market after the 3 years of the course; it is also observed that many of these former students return shortly afterwards to pursue their master's degree after working hours;
- b) The dissemination of national and international partnerships in the study cycle shows little impact among students, leading to less internationalization of the student body; little student participation in the activities of the Course Coordinating Committee as well as in the decision-making processes that affect the teaching/learning process and its quality;
- c) The teaching staff is aging (average age > 50 years) and with a significant reduction in number, which makes it difficult to improve indicators relating to scientific publications, participation in projects and research units; It is also worth highlighting the lack of use by teachers of the mobility opportunities underlying the agreements within the scope of the ERASMUS program, as well as the use of sabbatical leaves;
- d) Lack of essential equipment for carrying out research, especially with an experimental component and difficulty in acquiring laboratory consumables and spare parts for equipment that is already deteriorated and is heavily used, especially in practical classes;
- e) The weak connection to the industry is still noticeable, despite the increase in internships obtained during the duration of the study cycle;
- f) The study plans for the different areas of specialization are very rigid and do not include the possibility of optional UCs; the lack of more laboratory activities, which allow students to acquire knowledge complementary to theoretical-practical training; need to adapt/update the course structure and, consequently, the skills to be acquired by students in relation to the demands of the job market in the area of Engineering and Civil Construction;
- g) Provision of non-face-to-face teaching for some subjects and/or UCs more suited to the aforementioned teaching method;
- h) The lack of computers for teaching activities or day-to-day management of courses, sections or disciplinary groups; the equipment used is exclusively the teachers' personal computers.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (PT)

- a) O crescimento do Sector da Construção Civil, sobretudo na área da Reabilitação, potencia o aumento pela procura de engenheiros civis, tornando o curso mais atractivo;
- b) A falta de Engenheiros Civis em Portugal e em alguns países da UE potencia a empregabilidade dos formandos;
- c) A implementação da Indústria 4.0 ao sector da construção promoverá uma maior cativação de jovens que apresentam maiores apetências para temas relacionados com automação e utilização de novas ferramentas tecnológicas;
- d) A falta de habitação a nível nacional irá promover um aumento da produção de edificações, infra-estruturas e reabilitação para apalar as necessidades existentes;
- e) A implementação de metodologias de ensino-aprendizagem em regime misto, incluindo a utilização de plataformas de ensino e de ensino online e à distância podem cativar novos alunos, se forem dadas as condições para um adequado funcionamento das mesmas pela unidade orgânica;
- f) Aumento da componente de prática laboratorial como forma de cativar e colocar os alunos em contacto directo com as soluções, as práticas laboratoriais e aumentar proximidade à realidade do mercado de trabalho.

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- a) The growth of the Civil Construction Sector, especially in the area of Rehabilitation, increases the demand for civil engineers, making the course more attractive;
- b) The lack of Civil Engineers in Portugal and in some EU countries increases the employability of graduates;
- c) The implementation of Industry 4.0 in the construction sector will promote greater attraction of young people who have a greater appetite for topics related to automation and the use of new technological tools;
- d) The lack of housing at national level will promote an increase in the production of buildings, infrastructure and rehabilitation to meet existing needs;
- e) The implementation of teaching-learning methodologies in a mixed regime, including the use of online and distance learning and teaching platforms, can attract new students, if the conditions are given for their adequate functioning by the organic unit;
- f) Increase in the laboratory practice component as a way of captivating and putting students in direct contact with solutions, laboratory practices and increasing proximity to the reality of the job market.

9.1.4. Ameaças. (PT)

- a) O estabelecimento de formação bietápica no ensino universitário aumenta a concorrência, captando alunos que migram da licenciatura do ISEL para o mestrado noutras instituições; o facto de todos os cursos, quer politécnicos, quer universitários, estarem estruturados em duas etapas (licenciatura e mestrado), terminando o conceito de mestrado integrado, aumenta a concorrência ao ciclo de estudos;
- b) O valor das propinas elevado e pouco concorrencial limita a escolha do ciclo de estudos;
- c) Continua a existir uma elevada dificuldade na renovação do corpo docente através de novas contratações, fruto das dificuldades e restrições financeiras da unidade orgânica;
- d) A evolução tecnológica é muito rápida, obrigando a constante actualização do corpo docente, que obrigaria a uma maior capacidade / interesse de obtenção de licenças sabáticas;
- e) A situação financeira do país limita o financiamento disponível para o ensino superior;
- f) O número de pessoal não docente de secretariado e de apoio aos laboratórios do DEC é muito reduzido;
- g) Começam a escassear docentes devido à não renovação dos aposentados e a uma dificuldade de contratar tanto docentes para a carreira como convidados com experiência prática;
- h) Pouca capacidade financeira para equipar laboratórios.

9.1.4. Ameaças. (EN)

- a) The establishment of two-stage training in higher education increases competition, attracting students who migrate from the ISEL bachelor degree to the master's degree in other institutions; the fact that all courses, whether in polytechnic or university, are structured in two stages (bachelor's degree and master's degree), ending with the concept of an integrated master's degree, increases competition for the study cycle;
- b) The high and uncompetitive tuition fees limit the choice of the study cycle;
- c) There continues to be a high level of difficulty in renewing the Teaching Staff through new hires, as a result of the difficulties and financial restrictions of the organic unit;
- d) Technological evolution is very rapid, requiring constant updating of the teaching staff, which would require a greater capacity/interest in obtaining sabbatical leaves;
- e) The country's financial situation limits the funding available for higher education;
- f) The number of non-teaching secretarial and support staff for the DEC laboratories is very low;
- g) There is a shortage of teachers due to the non-renewal of retirees and the difficulty in hiring both teachers for the career and guests with practical experience;
- h) Little financial capacity to equip laboratories.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

- a) Reforço e ampliação, através de maior divulgação, da sessão pública de apresentação do curso e dos seus objectivos aos novos alunos e docentes;
- b) Reforço da divulgação de parcerias nacionais e internacionais, complementando a actual divulgação no site do ISEL com sessão organizada anualmente pela DEC;
- c) Abertura de concursos para novos docentes e incentivo para os docentes utilizarem as licenças sabáticas como forma de promover a investigação científica, participação em projectos e em unidades de investigação;
- d) Reforço das infra-estruturas laboratoriais e contratação de mais funcionários técnicos especializados;
- e) Reforço da divulgação de estágios de pós-graduação na área de engenharia civil, complementando a actual divulgação no site do ISEL com afixação em lugar de destaque, na área do DEC dessa oferta;
- f) Apresenta-se no ponto 4 deste relatório um plano de reestruturação do actual curso onde se propõe a fusão de áreas de especialização, inclusão de UCs de opção e o aumento do tronco comum do curso, nomeadamente: (1) diminuição do número de áreas de especialização que passam dos actuais 4 para 2; (2) aumento do número de UCs comuns que passam das actuais 13 para 16 (13 UC comuns às 2 áreas de especialização + 3 UC específicas por área de especialização) e a consequente diminuição das UC específicas, que passam das actuais 5 por área para 2 (com a possibilidade de seleccionar entre um elenco de UC); (3) fusão das áreas de especialização de Estruturas e Edificações, i.e., surge uma nova Área de especialização de “Estruturas e Construção”; (4) fusão das áreas de especialização de Hidráulica, Vias de Comunicação e Transportes numa área única designada de “Planeamento, Concepção e Construção de Infraestruturas;
- g) Será estudada a possibilidade de disponibilização de ensino não presencial, através da alteração das horas de contacto, para algumas matérias e/ou UCs potencialmente mais adequadas; a referida implementação está dependente de uma discussão alargada tanto ao nível do Departamento como da unidade orgânica, devendo apenas avançar para implementação após a existência de um consenso alargado e uma definição clara de metodologias, condições, regras, entre outras, por parte da instituição.

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

- a) Reinforcement and expansion, through greater publicity, of the public presentation session of the course and its objectives to new students and teachers;
- b) Strengthening the dissemination of national and international partnerships, complementing the current dissemination on the ISEL website with a session organized annually by DEC;
- c) Recruitment of new teachers and encouraging teachers to use sabbatical leaves as a way of promoting scientific research, participation in projects and research units;
- d) Reinforcement of laboratory infrastructures and hiring more specialized technical staff;
- e) Increase publicity of postgraduate internships in the area of civil engineering, complementing the current publicity on the ISEL website with display in a prominent place, in the DEC area of this offer;
- f) Point 4 of this report presents a restructuring plan for the current course, which proposes the merger of specialization areas, inclusion of optional UCs and an increase in the course's common core, namely: (1) reduction in the number of areas of specialization that increase from the current 4 to 2; (2) increase in the number of common UCs, which goes from the current 13 to 16 (13 UCs common to the 2 areas of specialization + 3 specific UCs per area of specialization) and the consequent decrease in specific UCs, which go from the current 5 per area to 2 (with the possibility of selecting from a list of UC); (3) merger of the areas of specialization of Structures and Buildings, i.e., a new area of specialization of “Structures and Construction” emerges; (4) merger of the areas of specialization of Hydraulics, Communication and Transport into a single area called “Planning, Design and Construction of Infrastructures;
- g) The possibility of providing non-face-to-face teaching will be studied, by changing contact hours, for some potentially more suitable subjects and/or UCs; said implementation depends on a broad discussion both at the level of the Department and the organic unit, and should only move towards implementation after there is a broad consensus and a clear definition of methodologies, conditions, rules, among others, by the institution.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

- a) Prioridade alta, a implementar no primeiro ano;
- b) Prioridade alta, a implementar nos primeiros dois anos;
- c) Prioridade média, a implementar na medida que a unidade orgânica aloque os cabimentos financeiros para tal;
- d) Prioridade média/alta, dependendo do financiamento obtido;
- e) Prioridade alta, a implementar no primeiro ano;
- f) Prioridade alta, a implementar no primeiro ano;
- g) Prioridade baixa, a implementar nos primeiros quatro anos, dependendo da existência de condições.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

- a) High priority, to be implemented in the first year;
- b) High priority, to be implemented in the first two years;
- c) Medium priority, to be implemented as the organic unit allocates the financial resources for this;
- d) Medium/high priority, depending on the financing obtained;
- e) High priority, to be implemented in the first year;
- f) High priority, to be implemented in the first year;
- g) Low priority, to be implemented in the first four years, depending on the existence of conditions.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

- a) Aumento do número de actividades de divulgação e de participantes nas mesmas;
- b) Aumento do número de protocolos entre o ciclo de estudos e outras instituições de ensino superior, aumento do número de alunos estrangeiros;
- c) Aumento do corpo docente próprio, qualificado e especializado e aumento do número de licenças sabáticas;
- d) Aumento do número de UCs com laboratórios, aumento do número de funcionários não docentes;
- e) Criação de uma plataforma de divulgação de empregos e estágios;
- f) Avaliação regular dos novos planos de estudo pelos alunos e docentes;
- g) Avaliação regular da metodologia de ensino não presencial pelos alunos e docentes.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

- a) Increase the number of dissemination activities and their participants;
- b) Increase the number of protocols between the study cycle and other higher education institutions, increase the number of foreign students;
- c) Increase the number of qualified and specialized teaching staff and increase the number of sabbatical leaves;
- d) Increase the number of UCs with laboratories, increase the number of non-teaching employees;
- e) Creation of a platform for advertising jobs and internships;
- f) Regular evaluation of new study plans by students and teachers;
- g) Regular evaluation of the non-face-to-face teaching methodology by students and teachers.