

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 Informática e de Computadores

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Computer Science and Computer Engineering

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[LEIC_Despacho nº8474_2020_de 2 de setembro.pdf](#) | PDF | 530.1 Kb

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

Engenharia Informática e de Computadores

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

Computer Science and Computer Engineering

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0523] Eletrónica e Automação
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0480] Informática
Ciências, Matemática e Informática

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 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.

170

Nota prévia. Na acreditação anterior foi indicado 120 como o número máximo de admissões. No entanto, o valor 120 correspondia apenas às vagas do CNA nessa altura, sendo que o valor correto seria 150 (CNA + concursos especiais). Assim, a CAE da acreditação anterior solicitou esta correção de 120 para 150.

Para além da correção referida, propõe-se o aumento do número máximo de admissões, o qual se justifica pela elevada procura pelo ciclo de estudos (CNA de 2024 com 675 candidatos, CNA de 2023 com 740 candidatos, CNA de 2022 com 980 candidatos e CNA de 2021 com 614 candidatos). As notas dos últimos colocados no CNA - 1ª fase, foram 139,0 em 2024, 142,5 em 2023, 146,5 em 2022 e 132,5 em 2021.

<http://infocursos.medu.pt/dges.asp?code=3118&codc=9121>

Justifica-se também pela necessidade de aumentar a formação de profissionais na área de engenharia informática. A instituição tem realizado reforço de meios laboratoriais e de recursos humanos e irá prosseguir esse esforço.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.11. Condições específicas de ingresso (PT)**

Curso de ensino secundário ou habilitação nacional ou estrangeira legalmente equivalente e prova de ingresso de Matemática A, tendo obtido classificação igual ou superior à mínima fixada.

Provas de Ingresso até 2024: 19 Matemática A

Classificações Mínimas

Nota de candidatura: 100 pontos

Provas de ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo

Média do secundário: 50%

Provas de ingresso: 50%

Mais informação em

<http://infocursos.medu.pt/dges.asp?code=3118&codc=9121>

<https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-engenharia-informatica-e-de-computadores>

Para a candidatura de 2025, as provas de ingresso serão de um dos seguintes conjuntos:

19 Matemática A

18 Português

ou

07 Física e Química

19 Matemática A

ou

02 Biologia e Geologia

19 Matemática A

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

Secondary education course or legally equivalent national or foreign qualification and Mathematics A entrance test, having obtained a classification equal to or higher than the established minimum.

Entrance Exams until 2024: 19 Mathematics A

Minimum Ratings

Application score: 100 points

Entrance tests: 95 points

Calculation Formula

Secondary average: 50%

Entrance exams: 50%

More information at:

<http://infocursos.medu.pt/dges.asp?code=3118&codc=9121>

<https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-engenharia-informatica-e-de-computadores>

For the 2025 candidacy, the entrance exams will be from one of the following sets:

19 Mathematics A

18 Portuguese

or

07 Physics and Chemistry

19 Mathematics A

or

02 Biology and Geology

19 Mathematics A

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)

O ciclo de estudos funciona em regime diurno e em regime pós-laboral para trabalhadores-estudantes.

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

The program runs during the daytime and after working hours for working students.

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

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Rua Conselheiro Emídio Navarro, n.º 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, n.º 1, 1959-007, Lisboa

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República**

[Despacho 4027_2022.pdf](#) | PDF | 679.6 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

Alínea c)

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.16. Observações. (PT)**

O ciclo de estudos (CE) conducente ao grau de licenciado em Engenharia Informática e de Computadores tem um perfil profissional reconhecido e requisitado pelo mercado de trabalho. O CE reflete a inovação e o aperfeiçoamento pedagógico, através do envolvimento dos docentes em atividades de investigação, desenvolvimento e prestação de serviços a empresas e outras entidades, nas áreas do CE.

A formação conferida visa o exercício da atividade profissional de engenharia informática, de acordo com os critérios estabelecidos pelas associações profissionais. Assegura-se aos estudantes uma componente de aplicação dos conhecimentos e saberes adquiridos às atividades concretas deste perfil profissional. O CE tem como objetivos:

- *Conferir compreensão abrangente e profunda dos conceitos principais de informática e computadores, incluindo a sua aplicação e extensão*
- *Enriquecer a capacidade de cada estudante para apreciar e para se adaptar às mudanças do estado da arte na informática*
- *Apresentar os princípios fundamentais de base da informática e na compreensão das considerações de engenharia envolvidas na conceção de sistemas computacionais, e na sua implementação, aplicação e a sua correta utilização*
- *Conferir sólida formação de base em matemática discreta (lógica e teoria da computação), base formal para a informática*
- *Conferir sólida formação de base em matemática contínua e em estatística, relevante para aplicações em ciência, engenharia e gestão*
- *Fornecer experiência nos aspetos profissionais de informática enquanto disciplina de engenharia*
- *Fornecer uma apreciação das tecnologias atuais e emergentes no contexto industrial e comercial*
- *Desenvolver competências de trabalho escolar crítico e independente*
- *Conferir experiência prática, através de trabalho de laboratório e prático apoiados e através de trabalho de projeto em grupo e de forma individual*
- *Desenvolver competências para assegurar os diversos papéis que os estudantes venham a desempenhar*
- *Exercitar a capacidade de cada estudante trabalhar individualmente e como elemento duma equipa, no desenvolvimento de trabalho de projeto, de forma presencial e/ou remota*

Relativamente ao processo de ensino e aprendizagem adotado, alinhado com o Modelo Pedagógico do ISEL, destaca-se o seguinte:

- *Aprendizagem centrada no estudante, apoiada em estímulos à auto-aprendizagem e à integração de saberes, preparando-o para a aprendizagem ao longo da vida*
- *Turmas atribuídas a um docente que leciona as aulas teóricas, teórico-práticas e laboratoriais de cada UC e acompanha os estudantes em todas as tipologias de aula*
- *Aulas interativas. Componentes teórico-prática e prática laboratorial com carga horária expressiva, nas UC da área científica fundamental do curso (informática e computadores)*
- *Funcionamento de laboratórios em regime aberto*
- *Proximidade entre estudantes e docentes*
- *Regime diurno e regime pós-laboral para trabalhadores-estudantes*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (EN)

The cycle of studies (CS) leading to the degree of Computer Science and Computer Engineering has a professional profile recognized and required by the job market. The CS reflects innovation and pedagogical improvement through the involvement of teachers in research, development and service activities to companies and other entities in the areas of the CS.

The training conferred is aimed at the exercise of the professional activity of computer engineering, in accordance with the criteria established by professional associations. The students are assured a component of application of the knowledge acquired to the concrete activities of this professional profile. The CS objectives are:

- *Provide comprehensive and in-depth understanding of key concepts in computer science and computer engineering, including its application and extensions*
- *Enrich each student's ability to assess and to adapt to the state-of-the-art changes in computer science and computer engineering*
- *To present the fundamental principles of computer science and to understand the engineering considerations involved in the design of computer systems as well as their implementation, application, and their correct use*
- *Provide solid background training in discrete mathematics (logic and computer theory), which is a formal basis for computer science*
- *Provide solid background training in mathematics and statistics relevant to science, engineering and management applications*
- *Provide experience in the professional aspects of computer science as an engineering discipline*
- *Provide an appreciation of current and emerging technologies in the industrial and commercial context*
- *Develop critical and independent school work skills*
- *Provide practical experience, through laboratory and practical work supported and through group work and individual project work*
- *Develop skills to ensure the various roles that diploma students will play in their professional activities*
- *Exercise the ability of each student to work individually and as a team member, for project work, in person and/or remotely*

Regarding the adopted teaching and learning process, aligned with the ISEL Pedagogical Model, we have the following characteristics:

- *Student-centered learning approach, supported by stimuli to self-learning and the integration of knowledge, preparing the student for lifelong learning tasks*
- *Classes assigned to a teacher who teaches the theoretical, theoretical-practical and laboratory classes of each CU and accompanies the students in all class typologies*
- *Interactive classes. Theoretical-practical and laboratorial component with significant contact hours, in the UC of the fundamental scientific area of the course (informatics and computer engineering)*
- *The laboratories are always open for students (some laboratories are available on a 24/7 basis)*
- *Proximity between students and teachers*
- *Daytime regime and post-work regime for student workers*

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/0217142

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****2.2. Data da decisão.***28/04/2020***2.3. Decisão do Conselho de Administração.***Acreditar com condições | Accredited with conditions***2.4. Período de acreditação.***1 ano | 1 year***2.5. A partir de:***31/07/2019***3. Síntese medidas de melhoria**

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

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

- 1 – Continuação do cumprimento das recomendações da CAE e das condições fixadas pelo CA, iniciado no relatório de seguimento, de 26 de abril de 2021 (processo ACEF/1819/0217142).*
- 2 – Por sugestão da CAE, propõe-se o código 480 como segunda área fundamental do ciclo de estudos. Mantém-se 523 como primeira área fundamental, devido à existência de componentes letivas significativas de hardware nas UC obrigatórias do plano curricular.*
- 3 – Entrada em funcionamento do novo plano curricular do ciclo de estudos no semestre de inverno 2020/2021. Realizou-se a introdução em funcionamento do mesmo de forma progressiva, semestre a semestre, ao longo dos anos letivos 2020/2021 e 2021/2022. O novo plano ficou em funcionamento pleno no semestre de verão 2022/2023. Em julho de 2023, foram formados os primeiros diplomados no novo plano curricular.*
- 4 – Eliminação do funcionamento de UC obrigatórias fora do semestre de referência. Todas as UC obrigatórias funcionam agora apenas no semestre próprio curricular.*
- 5 – Criação de precedências entre UC. Nas UC Laboratório de Informática e Computadores (LIC) do 2.º semestre e Laboratório de Software (LS) do 4.º semestre, os estudantes apenas podem inscrever-se após conclusão das duas respetivas UC precedentes.*
- 6 – Elaboração de calendário de trabalhos com as datas de publicação e entrega de trabalhos práticos, de todas as UC em funcionamento.*
- 7 – Antecipação da data de divulgação aos estudantes dos mapas de testes e exames.*
- 8 – Aumento do número e da variedade de UC optativas disponíveis para escolha pelos estudantes, com incremento de UC de competências transversais, tais como Empreendedorismo, Gestão de Equipamentos Médicos, Marketing e Comunicação Interpessoal (num protocolo em colaboração com a Escola Superior de Comunicação Social do IPL).*
- 9 – Na UC Projeto e Seminário, aumentou-se o número de seminários de oradores convidados de empresas e entidades externas. Maior ênfase nas competências transversais, tais como elaborar relatórios técnicos e realizar apresentações técnicas em público.*
- 10 – Os laboratórios de eletrónica, hardware, software e redes foram totalmente remodelados, na sequência de obras de melhoramento nos Edifícios F e G. O número total de laboratórios também foi aumentado. Remodelação dos gabinetes dos docentes.*
- 11 – Aquisição de mais equipamentos para os laboratórios de software, hardware, e redes de computadores.*
- 12 – Reforçou-se a qualificação e especialização do corpo docente, com a entrada de novos docentes.*
- 13 – Criação dos grupos de I&D FIT – Future Internet Technologies e do pólo no ISEL do Laboratório para a Ciência da Computação e Informática (NOVA LINCS), no quais participam vários docentes do ciclo de estudos.*
- 14 – Em 2024/2025, disponibilizaram-se 132 vagas no CNA (aumento de 10%).*
- 15 – Revisão do regulamento das licenciaturas (regras de inscrição em UC). Elaboração do Código de Conduta do ISEL e de Regulamento Disciplinar dos Estudantes.*

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)

1 – Continued compliance with the CAE recommendations and the conditions established by the CA, initiated in the follow-up report, dated April 26, 2021 (process ACEF/1819/0217142)..

2 – At the suggestion of CAE, the code 480 is proposed as the second fundamental area of the study cycle. The code 523 remains as the first fundamental area, due to the existence of significant academic hardware components in the mandatory CU of the curriculum.

3 – Entry into operation of the new curriculum plan for the study cycle in the winter semester 2020/2021. It was introduced into operation progressively, semester by semester, throughout the academic years 2020/2021 and 2021/2022. The new plan became fully operational in the 2022/2023 summer semester. In July 2023, the first graduates were trained in the new curriculum plan.

4 - Removal of the operation of mandatory CU outside the reference semester. All mandatory UC now only operate in the curriculum's own semester.

5 - Creation of precedence between CU. In the Hardware and Software Laboratory CU of the 2nd semester and Software Laboratory of the 4th semester, students can only enroll after completing the respective previous two CU.

6 - Preparation of a work calendar with the dates of publication and delivery of practical work, for all CU in operation.

7 - Anticipation of the release date of test and exam maps to students.

8 – Increase in the number and variety of optional CU available for students to choose from, with an increase in CU with transversal skills, such as Entrepreneurship, Medical Equipment Management, Marketing and Interpersonal Communication (in a protocol in collaboration with the Escola Superior de Comunicação Social of the Polytechnic University of Lisbon).

9 – At CU Project and Seminary, the number of seminars featuring guest speakers from companies and external entities increased. Greater emphasis on transversal skills, such as preparing technical reports and giving technical presentations in public.

10 - The electronics, hardware, software and networks laboratories were completely remodeled, following improvement works in Buildings F and G. The total number of laboratories was also increased. Renovation of teachers' offices.

11 - Acquisition of more equipment for software, hardware, and computer network laboratories.

12 – The qualification and specialization of the teaching staff was reinforced, with the entry of new teachers.

13 – Creation of the FIT – Future Internet Technologies R&D groups and the ISEL hub of the Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS), in which several teachers from the study cycle participate.

14 – In 2024/2025, 132 openings were made available at the CNA (increase of 10%).

15 - Revision of the degree regulations (entrollment into CU). Preparation of the ISEL Code of Conduct and Student Disciplinary Regulations.

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)?

☒ Sim ☐ Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

☒ Sim ☐ Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

- 1 - Alteração da designação da área científica de Ciências Sociais e Jurídicas, Artes e Humanidades ou Outras (CSO) para a área científica de Competências Transversais (CT), ficando alinhada com os restantes ciclos de estudos da instituição e com a oferta atual nesta área.
- 2 - Revisão do conteúdo de todas as Fichas de Unidade Curricular (FUC) de acordo com o novo Regulamento Pedagógico e de Avaliação de Conhecimentos (RPAC) do ISEL, publicado no Diário da República n.º 152/2023, de 7 de agosto.
- 3 - Alteração da tipologia das horas de contacto nas unidades curriculares, adotando um modelo mais explícito de organização e divisão em horas de componente Teórica (T), componente Teórico-Prática (TP) e Prática Laboratorial (PL), Seminário (S) e Orientação Tutorial (OT).
- 4 - Reorganização da informação apresentada nos Quadros do plano curricular para refletir de forma mais clara a natureza do ensino praticado no ciclo de estudos e na instituição, de acordo com o respetivo Modelo Pedagógico do ISEL, aprovado em reunião do Conselho Pedagógico de 18 de setembro de 2024.
- 5 – Ajuste no número de horas de tipologia OT e S da UC Projeto e Seminário (PS).
- 6 - Proposta como segunda área fundamental do ciclo de estudos a Área de Ciências, Matemática e Informática - Informática (código 480), seguindo a sugestão da CAE do processo de acreditação anterior.

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

- 1 - Change of the name of the scientific area from Social and Legal Sciences, Arts and Humanities or Others (CSO) to the scientific area of Transversal Skills (TS), being aligned with the institution's other study cycles and the current offer in this area.
- 2 - Review of the content of all Curricular Unit Sheets in accordance with the new Pedagogical and Knowledge Assessment Regulations, from ISEL, published as Regulation number 152/2023, of August 7.
- 3 - Change in the typology of contact hours in the curricular units, adopting a more explicit model of organization and division into hours of Theoretical component (T), Theoretical-Practical component (TP) and Laboratory Practice (PL), Seminar (S) and Tutorial Guidance (OT).
- 4 - Reorganization of the information presented in the tables of the curriculum plan to more clearly reflect the nature of the teaching practiced in the study cycle and in the institution, in accordance with the respective ISEL Pedagogical Model, approved at a meeting of the Pedagogical Council on September 18 2024.
- 5 – Adjustment in the number of OT and S typology hours of the Project and Seminary (PS) CU.
- 6 - Proposed as the second fundamental area of the study cycle the Area of Science, Mathematics and Informatics (code 480), following CAE's suggestion from the previous accreditation process.

Mapa II - Percurso Geral

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

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

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Competências Transversais	CT	0.0	6.0
Engenharia eletrónica e telecomunicações	ET	6.0	0.0
Engenharia informática e de computadores	IC	132.0	12.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Matemática	MAT	24.0	0.0
Total: 4		Total: 162.0	Total: 18.0

4.1.3. Observações (PT)

No Quadro 4.1.2, a coluna ECTS refere-se ao número de ECTS a obter em UC obrigatórias do plano curricular. A coluna ECTS Mínimos tem a seguinte interpretação:

- na área científica CT, o estudante tem que realizar no mínimo 6 ECTS em UC optativas (Opção C do plano curricular)
- nas áreas científicas ET/IC/MAT, o estudante deverá realizar 12 ECTS em qualquer área em UC optativas (Opção A e Opção B do plano curricular)

4.1.3. Observações (EN)

In Table 4.1.2, the ECTS column refers to the number of ECTS to be obtained in mandatory CU in the curricular plan. The ECTS Mínimos column has the following interpretation:

- in the scientific area CT, the student must complete at least 6 ECTS in optional UCs (Option C of the curriculum plan)
- in the scientific areas ET/IC/MAT, the student must complete 12 ECTS in any area in optional CU (Option A and Option B of the curriculum plan)

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Álgebra Linear e Geometria Analítica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Álgebra Linear e Geometria Analítica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Linear Algebra and Analytic Geometry

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

MAT

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo - 135.0h

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

- Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro - 67.5h
- Isabel Maria Teixeira de Matos - 67.5h
- Maria Elisa Viegas Marques Pereira - 67.5h
- Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro - 67.5h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular, deverão ser capazes de:

1. Efetuar cálculos com matrizes e determinantes.
2. Discutir e resolver sistemas de equações lineares.
3. Reconhecer os conceitos de espaço vetorial e de aplicação linear e utilizá-los na resolução de problemas destes domínios.
4. Determinar valores e vetores próprios e diagonalizar uma matriz.
5. Calcular e interpretar o produto interno, externo e misto.
6. Aplicar os conceitos abordados nesta unidade curricular na resolução de problemas de geometria analítica.
7. Identificar e utilizar os temas abordados na resolução de problemas de Engenharia.

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

Students who successfully complete this course unit should be able to:

1. Perform calculations with matrices and determinants.
2. Analyse and solve systems of linear equations.
3. Understand the concepts of vector space and linear transformation and be able to apply them to solve problems.
4. Compute eigenvalues and eigenvectors and diagonalize matrices.
5. Compute inner, cross, and scalar triple products, and understand their geometric interpretation.
6. Apply the concepts learned to the solution of problems in analytic geometry.
7. Apply the knowledge learned in the course to the solution of problems in engineering.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Revisões: números complexos, resolução e interpretação geométrica de sistemas de equações lineares com 2 e 3 incógnitas.
2. Matrizes: definição, operações, característica, aplicação ao estudo e resolução de sistemas de equações lineares, inversão de matrizes.
3. Determinantes: definição, propriedades e cálculo (T. de Laplace, cálculo abreviado).
4. Espaços vetoriais: definição, exemplos, combinações lineares, subespaços vetoriais, dependência linear, base e dimensão, mudança de base.
5. Aplicações lineares: definição, exemplos, representações matriciais, núcleo e imagem, operações com aplicações lineares.
6. Valores e vetores próprios: definição, cálculo, subespaços próprios, multiplicidade algébrica e geométrica, diagonalização.
7. Espaços euclidianos e geometria analítica: definição de produto interno e exemplos, norma, distância, ângulos, produto externo e produto misto, aplicações à geometria.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Revision: complex numbers, solving methods and geometric interpretation of linear systems with two and three variables.
2. Matrices: definition and notation, matrix operations, echelon form and rank of a matrix, systems of linear equations, inverse of a matrix.
3. Determinants: definition, properties, methods of evaluating determinants.
4. Vector spaces: definition and examples, subspaces, generating sets, linear dependence, basis and dimension, change of basis.
5. Linear transformations: definition and examples, matrix representation of a linear transformation, kernel, and image of a linear transformation, operations with linear transformations.
6. Eigenvalues and eigenvectors: definition and examples, eigenspaces, the algebraic and geometric multiplicity of an eigenvalue, diagonalization.
7. Euclidean spaces: inner product: definition and examples, norm, distance, angle, The cross product and scalar triple product, geometrical applications.

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):

Nas áreas das ciências e engenharia, os conceitos e ferramentas de álgebra linear e de geometria analítica são amplamente utilizadas. Esta unidade curricular pretende dar uma formação básica em álgebra linear e geometria analítica (objetivos 1 a 6 cumpridos nos conteúdos programáticos 1 a 7). O objetivo 7 é transversal ao programa da disciplina.

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

Tools from Linear Algebra and Analytic Geometry are widely used in modeling throughout science and engineering. The curricular unit aims to provide basic knowledge of these topics (learning outcomes 1 to 6 are covered by sections 1 to 7 of the syllabus). Learning outcome 7 is common to the whole program.

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

As aulas consistem na exposição da matéria teórica e resolução dos exercícios tipo que é acompanhada, quando possível, com problemas da especialidade.

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

Teaching methodologies include lectures where the material in the syllabus is explained and the resolution of standard exercises that are accompanied, when possible, by problems of the area.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação dos objetivos de aprendizagem 1 a 7 é realizada através da avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída é constituída por dois testes (T1 e T2, nota mínima de 8.00 valores cada um) e a realização de trabalhos e/ou fichas práticas (2 a 6, nota TP dada pela média aritmética), que não são pedagogicamente fundamentais. A nota final é dada por $NF=0,9*NT+0,1*NP$, em que NT denota a média aritmética de T1 e T2 ou a nota do exame final. Para obter aprovação na UC, o estudante deve obter uma classificação igual ou superior a 9,50 valores em NT e NF.

4.2.14. Avaliação (EN):

The learning objectives 1 to 7 will be evaluated through distributed assessment with a final exam. Distributed assessment comprises two written tests (T1, T2, minimum grade 8.00 each) and quizzes/small projects (2 to 6, the grade TP being their mean), that are not pedagogically fundamental. The final classification (NF) will be obtained as $NF=0.9*NT+0.1*NP$, where NT denotes the mean of T1 and T2 or the final exam grade. To pass this course, the student should obtain a minimum grade of 9.50 in NT and NF.

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

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos e são fornecidas listas de exercícios diversificados e com diferentes graus de dificuldade que permitem ao aluno acompanhar todos os tópicos da matéria (objetivos de 1 a 6). A apresentação de aplicações a problemas de engenharia e outros da "vida real" motiva a aprendizagem proporcionando ao aluno uma visão inicial das aplicações da matemática (objetivo 7). Privilegia-se uma forma de apresentação interativa, dando espaço ao aluno para expor as suas dúvidas.

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

The lecture/recitations present the theory and illustrate the solution of diverse types of problems with varying degrees of difficulty. This combination will help the student follow the material presented in class (achievement of goals 1 through 6). The presentation of applications to engineering and "real life" problems will increase motivation and give students a glimpse of mathematical applications in engineering (goal 7).

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

1. H. Anton, C. Rorres, "Álgebra Linear com Aplicações", Bookman, 10a edição, 2012.
2. G. Farin, D. Hansford, "Practical Linear Algebra, A Geometry Toolbox", 3rd edition, CRC Press, 2014.
3. R. Larson, "Elementary Linear Algebra, Metric Version", 8th edition, Brooks Cole, 2017.
4. D. Poole, "Linear Algebra: a modern introduction", Brooks Cole, 4th edition, 2014.
5. P. Santana, J. P. Queiró, "Introdução à Álgebra Linear", Gradiva, 2010.
6. G. Strang, "Linear Algebra and its Applications", Cengage Learning, 4th edition, 2006.

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

1. H. Anton, C. Rorres, "Álgebra Linear com Aplicações", Bookman, 10a edição, 2012.
2. G. Farin, D. Hansford, "Practical Linear Algebra, A Geometry Toolbox", 3rd edition, CRC Press, 2014.
3. R. Larson, "Elementary Linear Algebra, Metric Version", 8th edition, Brooks Cole, 2017.
4. D. Poole, "Linear Algebra: a modern introduction", Brooks Cole, 4th edition, 2014.
5. P. Santana, J. P. Queiró, "Introdução à Álgebra Linear", Gradiva, 2010.
6. G. Strang, "Linear Algebra and its Applications", Cengage Learning, 4th edition, 2006.

4.2.17. Observações (PT):*Obrigatória***4.2.17. Observações (EN):***Mandatory***Mapa III - Algoritmos e Estruturas de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Algoritmos e Estruturas de Dados***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Algorithms and Data Structures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-45.0; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Cátia Raquel Jesus Vaz - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa - 67.5h
• Maria Paula de Brito Graça - 135.0h
• Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 67.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- (1) Conhecer, compreender e utilizar os algoritmos e as estruturas de dados fundamentais;*
- (2) Analisar a correção e o desempenho de algoritmos simples;*
- (3) Escolher de forma fundamentada as estruturas de dados mais adequadas a cada problema e aplicá-las na sua resolução;*
- (4) Desenhar estruturas de dados ligadas e algoritmos para a sua manipulação.*

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):

Students who successfully complete this course will be able to:

- (1) Know, understand and use fundamental algorithms and data structures;*
- (2) Analyze the correctness and performance of simple algorithms;*
- (3) Choose, in a justified way, data structures best suited to each problem and apply them to its resolution;*
- (4) Data structures design and respective algorithms to its manipulation.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- (I) Algoritmos de ordenação elementares e avançados: insertion sort, selection sort, bubblesort, quicksort, mergesort e heapsort .*
- (II) Algoritmos de ordenação em tempo linear.*
- (III) Tipos de dados: pilhas, filas de espera, filas de prioridade, amontoados, árvores, conjuntos disjuntos, grafos.*
- (IV) Estruturas de dados fundamentais: arrays , listas ligadas, árvores binárias de pesquisa, tabelas de dispersão, listas e matrizes de adjacências.*
- (V) Algoritmos fundamentais sobre as diferentes estruturas de dados, como algoritmos de pesquisa e algoritmos de procura em grafos.*
- (VI) Técnicas para a análise e o desenho de estruturas de dados e algoritmos.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- (I) Advanced and elementary sorting algorithms: insertion sort, selection sort, bubblesort, quicksort, mergesort and heapsort.*
- (II) Sorting algorithms in linear time.*
- (III) Data types: stacks, queues, priority queues, heaps, trees, disjoint sets, graphs.*
- (IV) Fundamental data structures: arrays, linked lists, binary search trees, hash tables, lists and adjacency matrices.*
- (V) Fundamental algorithms for different data structures, such as search algorithms on graphs.*
- (VI) Techniques for the analysis and design of data structures and algorithms.*

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular é a seguinte:

- IV e III fornecem o essencial para atingir o objetivo 3;*
- VI cobrem as técnicas de desenho e análise identificadas nos objetivos 2 e 4;*
- Apesar de todos os conteúdos contribuírem para o objetivo 1, os mais relevantes são I, II, III, IV e V.*

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

The coherence between program content and objectives of the course is as follows:

- IV and III provide the key to achieve the objective 3;*
- VI covers the techniques of design and analysis identified in objectives 2 and 4;*
- Despite all the contents contribute to the objective 1, the most relevant are I, II, III, IV and V.*

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

Esta unidade curricular utiliza uma abordagem de aprendizagem teórico-prática baseada em projetos que permite garantir que os alunos não apenas capturem conceitos teóricos, mas também os apliquem em cenários práticos. Através de aulas práticas, os alunos resolvem exercícios, promovendo uma compreensão dos conceitos lecionados. Os projetos de grupo desafiam os alunos a integrar e implementar os conhecimentos adquiridos ao longo da unidade curricular, incentivando o trabalho em equipa e a capacidade de resolução de problemas. Ao utilizar casos de estudo e aplicações do mundo real, pretende-se preencher a lacuna entre teoria e prática.

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

This curricular unit uses a project-based theoretical-practical learning approach that ensures that students not only capture theoretical concepts, but also apply them in practical scenarios. Through practical classes, students solve exercises, promoting an understanding of the concepts taught. Group projects challenge students to integrate and implement the knowledge acquired throughout the course, encouraging teamwork and problem-solving skills. By using case studies and real-world applications, we aim to bridge the gap between theory and practice.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação desta unidade curricular é do tipo avaliação distribuída com exame final. Deste modo, os resultados da aprendizagem de (1) a (4) são avaliados individualmente através de uma componente teórica (CT) e uma de componente prática (CP): (CT- 60%) composta por 2 testes parciais ou, em alternativa, exame. O 2º teste realiza-se na época normal de exames. Na época de recurso poderá ser repetido um dos testes parciais ou o exame. (CP- 40%) composta pela avaliação e demonstração de 3 séries de problemas realizadas em grupo. As componentes de avaliação consideradas pedagogicamente fundamentais são 2 de 3 séries de problemas da componente prática. Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter: nota em 2 das 3 séries de problemas superior ou igual a 8,00 valores, nota do exame final superior ou igual a 9,50 valores. A nota final tem de ser superior ou igual a 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of this curricular unit is distributed evaluation with a final exam. The results of learning (1) to (4) are evaluated individually through a theoretical and a practical component: (Theoretical component=60%) composed by 2 partial tests or, alternatively, exam. The second test is carried out at the normal time of the exams period. At the time of appeal may be repeated a partial test or exam. (Practical component=40%) 3 sets of problems performed in group and a final discussion. The assessment components considered pedagogically fundamental are 2 of the 3 series of problems in the practical component. To be approved in the discipline, the student must have a grade in 2 of the 3 series of problems greater than or equal to 8.00, a final exam grade greater than or equal to 9.50. The final grade must be greater than or equal to 9.50 points.

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

A apresentação da teoria é adequada para introduzir os objetivos 1 e 2. Dadas as diferentes áreas em que a utilização de algoritmos e estruturas de dados permite resolver problemas, a realização de séries de problemas ao longo da disciplina é essencial para entender e ganhar experiência, isto é, para alcançar os objetivos 3 e 4

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

The presentation of the theory is appropriate to introduce the objectives 1 and 2. Due to different areas that the use of algorithms and data structures allows solving problems, carrying out a series of problems throughout the course is essential to understand and experiment, i.e. to achieve the goals 3 and 4.

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

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 4rd edition, MIT Press 2022, ISBN 9780262033848

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

T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 4rd edition, MIT Press 2022, ISBN 9780262033848

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Arquitetura de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Arquitetura de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Architecture

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

IC

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-31.5; TP-15.0; PL-21.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Tiago Miguel Braga da Silva Dias - 135.0h

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

- David Emanuel Ribeiro Velez - 22.5h
- Ezequiel Augusto Cachão Conde - 112.5h
- João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca - 157.5h
- Jorge Manuel Valente Fonseca - 67.5h
- Mário Pereira Véstias - 45.0h
- Rogério Campos Rebelo - 22.5h
- Sérgio Alexandre Alves André - 67.5h

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

Os estudantes que terminarem com sucesso esta UC serão capazes de:

1. Demonstrar conhecimento em arquiteturas de computadores;
2. Demonstrar conhecimento na estrutura interna de um processador;
3. Escrever programas de pequena complexidade usando a linguagem assembly;
4. Utilizar ferramentas para produção de programas escritos em linguagem assembly e para a depuração dos seus erros;
5. Demonstrar conhecimento no mapeamento de memória física no espaço de endereçamento do processador e na sua utilização;
6. Demonstrar conhecimento no mapeamento de dispositivos periféricos no espaço de endereçamento do processador e na sua utilização, tais como portas paralelas de entrada/saída e temporizadores/contadores;
7. Demonstrar conhecimento na utilização do sistema de interrupção externa dos processadores.

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

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Demonstrate knowledge of computer architectures;
2. Demonstrate knowledge of the internal structure of a processor;
3. Write low complexity programs using the assembly language;
4. Use software development tools for production and debugging of assembly programs;
5. Demonstrate knowledge of physical memory mapping onto the address space of a processor and its usage;
6. Demonstrate knowledge about peripheral usage and its mapping onto the address space of a processor, namely input/output parallel ports and timers/counters;
7. Demonstrate knowledge of the processor interrupt subsystem and its usage.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Introdução: áreas de aplicação de computadores; conceito de programa e modelo de execução; componentes de um computador; evolução tecnológica.
- II. Programação assembly: arquitetura do conjunto de instruções, tipos de instruções e operandos, modos de endereçamento; rotinas e convenções de utilização; pilha e sua utilização; produção e teste de programas.
- III. Arquitetura de um processador: unidade de processamento de dados, unidade lógico-aritmética e tipos de registos; unidade de controlo; codificação de instruções; modelos Harvard e Von-Neumann.
- IV. Subsistema de memória: tecnologias de memórias; espaço de endereçamento e barramentos de dados, endereço e controlo; organização de módulos de memória; hierarquia de memória.
- V. Subsistema de entrada/saída: tipos de dispositivos e suas características; portos paralelos; temporizadores/contadores.
- VI. Mecanismo de interrupção: exceção e interrupção; vetorização e níveis de prioridade; processamento de pedidos de interrupção.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Introduction: application areas of computers; concept of computer program and its execution model; components of a computer; technological evolution of processors and memories.
- II. Assembly programming: instruction set architecture, types of instructions, operands and addressing modes; concept of routine and calling conventions; concept of stack and its implementation; tools for the development and test of programs.
- III. Processor architecture: datapath, arithmetic and logic unit and types of registers; control unit; instruction coding; the Harvard and Von Neumann models.
- IV. Memory subsystem: memory technologies, processor address space; data, address and control buses; organization of memory modules; memory hierarchy.
- V. Input/output subsystem: types and characteristics of input/output devices; parallel ports; counters/timers;
- VI. Interrupt mechanism: concepts of exception and interrupt; interrupt vectorization and priority levels; processing of interrupt requests.

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

Esta UC tem como objetivos principais habilitar os alunos para compreenderem e utilizarem sistemas computacionais baseados em microprocessadores. Começa-se por apresentar o conceito de sistema computacional baseado em microprocessador e os seus principais componentes (I). Depois, introduz-se o processador que suporta o estudo dos restantes tópicos. Tendo em conta as características deste processador, abordam-se os tópicos modelo de programação, programação em assembly e processos de geração, carregamento em memória e execução de programas (II). São analisados os principais módulos funcionais do processador e identificadas as preocupações no seu desenho (III). No âmbito dos outros subsistemas, é abordada a interface e a descodificação de memória física mapeada no espaço de endereçamento do processador (IV) e são introduzidos os periféricos fundamentais, i.e. portos paralelos e temporizadores/contadores (V). Por último, é estudado o subsistema de interrupções deste processador (VI).

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

The main goal of this CU is to enable students to understand and use microprocessor-based computer systems. First, the concept of a computer system based on a microprocessor and the main components of such systems are presented (I). Then, the processor used to support the study of the remaining course topics is introduced. Such study starts by addressing its instruction set architecture and assembly programming. This includes the program development process, as well as the loading of the programs into memory and its execution and debugging procedures (II). The main functional modules of the processor are discussed afterwards (III). Then, the memory and I/O subsystems are studied, covering not only the mapping of the physical memory and peripherals onto the processor address space but also the corresponding interfaces (IV). Moreover, two fundamental peripherals are also studied: parallel I/O ports and timers/counters (V). Finally, the processor interruption subsystem is analyzed (VI).

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

Ensino teórico e prático com recurso ao laboratório para aplicação dos principais conceitos. As aulas visam a apresentação e explicação dos temas, sendo os alunos também confrontados com exercícios e trabalhos em laboratório para experimentação das valências adquiridas. Ademais, durante o semestre são realizados trabalhos práticos para consolidação da aprendizagem. Esses trabalhos são realizados em grupo.

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):

Theoretical and practical teaching supported by laboratory classes for the demonstration of the main syllabus topics. The classes are devoted to the presentation and the explanation of the syllabus contents. Also, the students are asked to solve problems and to conduct hands-on activities on the laboratory to consolidate knowledge about specific syllabus topics. Such activities are performed in groups.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Os resultados da aprendizagem (1) a (7) são avaliados através dos relatórios dos trabalhos práticos (T) realizados no semestre e do projeto final (P) e, sempre que necessário, de uma prova oral de validação da contribuição de cada aluno para o trabalho. P é considerado pedagogicamente fundamental por agregar em contexto prático todos os tópicos tratados na UC. Os resultados da aprendizagem (1), (2), (3), (5), (6) e (7) são também avaliados através de exame final escrito (E). A nota final é definida por $0,3*T+0,3*P+0,4*E$. A classificação mínima exigida em P e E é 9,5 valores.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*The learning outcomes (1) to (7) are assessed through the reports of the course assignments (T) and the final project (P) and, whenever necessary, a viva voice examination to validate the individual contribution of each student. P is considered to be a pedagogically fundamental activity. The learning outcomes (1), (2), (3), (5), (6) and (7) are further assessed in a final written exam (E). The final grade is calculated according to the following formula: $0.3*T+0.3*P+0.4*E$. A minimum classification of 9.5 values is required in P and E.*

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

Nas aulas teóricas e práticas são apresentados e discutidos os conceitos teóricos de forma interativa. Com o propósito de facilitar a compreensão dos conteúdos programáticos, também são analisados casos de estudo relevantes e resolvidos exercícios sobre problemas concretos. Os alunos são incentivados a participar, quer respondendo a questões colocadas pelo docente, quer colocando questões ou dando contributos para a resolução coletiva dos problemas propostos. As atividades laboratoriais visam ajudar os alunos a consolidar os conceitos teóricos apresentados nas aulas e a apoiar a realização do trabalho de projeto da UC, em que os alunos são confrontados com a especificação de um sistema para desenhar e implementar uma solução. Esta abordagem, com momentos de exposição da teoria seguidos de momentos de resolução de exercícios e em laboratório conduz a que os alunos assimilem mais facilmente os tópicos tratados na UC.

Os trabalhos práticos de avaliação realizados durante o semestre e o exame escrito final permitem aferir a qualidade da aprendizagem desses conceitos, enquanto o trabalho de projeto permite aferir as boas práticas no desenvolvimento de programas em linguagem assembly e avaliar a capacidade dos alunos para utilizarem microprocessadores no desenvolvimento de sistemas computacionais de baixa complexidade. A realização de uma prova oral dos trabalhos práticos e do projeto visa aferir, com maior rigor, o nível de conhecimento e o envolvimento de cada aluno sobre os trabalhos realizados em grupo.

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

The theoretical concepts of the syllabus contents are presented in both the theoretical and the practical classes by using an interactive methodology. Moreover, relevant case studies are discussed with the students and problem-solving activities are carried out to facilitate their understanding of the most important syllabus topics. Students are encouraged to participate by being summoned by the teacher to answer some questions and by providing contributions to the resolution of the proposed problems. The goal of the laboratory activities is to help students consolidate the theoretical concepts and support the realization of the course project. This project presents students with the specification of a dedicated computational system that they must design and implement. Altogether this approach allows the students to more easily acquire the main topics covered in this course.

The written reports of the assignments conducted during the semester and the final written exam allow assessing the quality of the learning outcomes, while the project assignment further allows evaluating the students' skills to write good computer programs using the assembly language and their ability to use microprocessors to develop low complexity computational systems. The realization of viva voice examinations of the practical assignments and the course project enables evaluating more accurately not only the skills and the competences acquired by the students with the group assignments but also the individual contribution of each student to the realization of such assignments.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Harris, S. L. & Harris, D. M. (2015). *Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition*, Waltham, MA: Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 978-0128000564.
- Yiu, J. (2015). *The Definitive Guide To Arm Cortex -M0 And Cortex-M0+ Processors*, Elsevier Science & Technology, ISBN: 9780128032770.
- Patterson, D. A. & Hennessy, J. L. (2016). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface - ARM Edition*, Cambridge, MA: Morgan Kaufmann Publishers, ISBN-13: 978-0128017333.
- Mano, M. & Kime, C. (2015). *Logic and Computer Design Fundamentals*, 5ª Edição, Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education, ISBN-13: 978-0133760637.

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

- Harris, S. L. & Harris, D. M. (2015). *Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition*, Waltham, MA: Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 978-0128000564.
- Yiu, J. (2015). *The Definitive Guide To Arm Cortex -M0 And Cortex-M0+ Processors*, Elsevier Science & Technology, ISBN: 9780128032770.
- Patterson, D. A. & Hennessy, J. L. (2016). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface - ARM Edition*, Cambridge, MA: Morgan Kaufmann Publishers, ISBN-13: 978-0128017333.
- Mano, M. & Kime, C. (2015). *Logic and Computer Design Fundamentals*, 5ª Edição, Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education, ISBN-13: 978-0133760637.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória.

Partilhada com os cursos LEETC e LEIRT.

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory.

Shared with LEETC and LEIRT courses.

Mapa III - Cálculo Diferencial e Integral

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Cálculo Diferencial e Integral

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Differential and Integral Calculus

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

MAT

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; 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:

6.0

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

• Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva - 135.0h

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

- Anatolie Sochirca - 67.5h
- Jocelyn Lochon - 135.0h
- Paulo Viana David Gomes - 67.5h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

1. Saber fazer o estudo de uma função real de variável real.
2. Modelar e resolver problemas de otimização para funções diferenciáveis.
3. Dominar as técnicas de derivação e integração em IR.
4. Aplicar o cálculo integral em IR à resolução de problemas.
5. Determinar se uma série é convergente e calcular a soma de algumas séries.
6. Desenvolver capacidades de reflexão e cálculo necessárias a um engenheiro informático.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Students who successfully complete this course unit will be able to:*

1. Know how to do a study of a real-valued function.
2. Model and solve optimization problems.
3. Master the derivative and the integration methods.
4. Apply the differential calculus concepts and techniques in solving problems.
5. Determine if a series is convergent and to calculate the sum of some of them.
6. Develop reflection and calculation skills required for a computer engineer.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Noções Topológicas em IR.

2. Cálculo Diferencial.

*Continuidade.**Conceito de derivada. Regras de derivação.**Teorema de Lagrange. Extremos locais. Otimização.**Fórmula de Taylor. Aplicações.**Regra de Cauchy. Indeterminações.*

3. Cálculo Integral.

*Primitivação.**Integrais definidos e indefinidos. Propriedades. Teorema da média. Teorema fundamental do cálculo integral.**Fórmula de Barrow. Técnicas de integração.**Aplicações dos integrais.**Integrais impróprios.*

4. Séries.

Noção de série. Série geométrica. Série redutível. Alguns critérios de convergência. Séries de potências.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Topological concepts in the set of real numbers.*

2. *Differential Calculus.*

Continuity.

Derivative definition. Derivative rules.

Lagrange's Theorem. Local extrema. Optimization.

Taylor's formula. Applications.

Cauchy's rule. Indeterminate forms.

3. *Integral Calculus.*

Antiderivatives.

Definite and indefinite integrals. Properties. Mean value theorem. Calculus Fundamental theorem.

Barrow's rule. Integration techniques.

Integrals' applications.

Improper integrals.

4. *Series.*

Numerical series: geometric and reducible. Some convergence criteria. Power series.

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

Esta unidade curricular aprofunda os conhecimentos de funções reais de variável real, limites, continuidade e cálculo diferencial, adquiridos no ensino secundário (objetivos 1, 2 e 3 cumpridos nos conteúdos programáticos dos capítulos 1 e 2), introduz os problemas de otimização e aproximação de funções por polinómios e séries (objetivos 2, 3 e 5 cumpridos no conteúdo programático dos capítulos 2 e 4) e o cálculo integral em IR (objetivos 3 e 4 cumpridos no conteúdo programático do capítulo 3).

Pretende fornecer uma preparação básica em Análise Matemática e desenvolver capacidades de reflexão e cálculo necessárias a um engenheiro informático (objetivo 6 cumprido nos conteúdos programáticos dos capítulos 1 a 4).

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

This course unit deepens the knowledge of real-valued functions, limits, continuity and differential calculus acquired in high school (objectives 1, 2 and 3 are met by the syllabus of chapters 1 and 2), introduces the problems of optimization and approximation of functions by polynomials and series (objectives 2, 3 and 5 are met by the syllabus of chapters 2 and 4) and integral calculus in IR (objectives 3 and 4 are met by the syllabus of chapter 3). It aims to provide a basic preparation in Mathematical Analysis and to develop the thinking and calculation skills needed by a computer engineer (objective 6 is met by the syllabus of chapters 1 to 4).

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

As aulas teóricas são essenciais a uma rigorosa e completa cobertura dos tópicos do programa, os quais surgem como resposta a situações e problemas práticos. A resolução de exercícios em contexto de aula teórico-prática permite ilustrar a aplicação prática dos conceitos e ferramentas estudados, ao mesmo tempo que se aprofundam os conhecimentos teóricos.

As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de cálculo e raciocínio dedutivo.

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

Lectures are essential to a correct and comprehensive coverage of all topics of the syllabus, while in-class solution of exercises allows for a successful application of the theoretical knowledge to practical problems.

The available sheets of exercises, by their organization, contents and diversity of difficulty degree, allow students to follow closely all topics of the syllabus and are the main tool regarding individual study. The exercises that constitute them are particularly well-suited for the development of calculus skills and deductive reasoning.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é distribuída com exame final:

- A avaliação distribuída é composta por dois testes (NT1 e NT2) com as classificações mínimas de 8,00 valores, durante o período de aulas. A nota final (NF) é calculada pela fórmula $NF = (NT1 + NT2) * 0.5$; para obter aprovação, um aluno pode repetir um dos testes na época normal através de exame parcial.
- A avaliação por exame é constituída pela realização de um exame global (NE). A nota final (NF) será calculada por $NF = NE$. O aluno terá aprovação à unidade curricular se $NF \geq 9,50$ valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with final exam:

- Distributed assessment consists of two tests (NT1 and NT2) during classes, with the minimum grade of 8.00 points. The final grade (NF) will be calculated by $NF = (NT1 + NT2) * 0.5$; in order to be approved, a student can repeat one of the tests in the regular season by taking a partial exam.
- Assessment by examination, consists on a written examination (NE). The final grade (NF) will be calculated by $NF = NE$. The student will have approval on the curricular unit if $NF \geq 9.50$ points.

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

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos e resolvidos problemas práticos onde se aplicam os conceitos estudados.

São fornecidas listas de exercícios com diferentes graus de dificuldade que permitem ao aluno acompanhar todos os tópicos da matéria. As horas de atendimento aos alunos complementam o estudo individual clarificando os temas onde surgem dúvidas.

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

In theoretic-practical classes syllabus content is expounded and practical problems solved applying the concepts studied.

Lists of exercises are provided with various degrees of difficulty that allow students to track all topics studied in class.

Office hours will complement the individual study and help with the topics where questions arise.

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

1. Calculus, vol. I, Tom Apostol, Editorial Reverté, 1979
2. Calculus: Single Variable, Fifth Edition, Deborah Hughes-Hallett et al., Wiley, 2008
3. Calculus I, Second Edition, Jerrold Marsden and Alan Weinstein, Springer, 1985
4. Calculus II, Second Edition, Jerrold Marsden and Alan Weinstein, Springer, 1985
5. Introdução à Análise Matemática, Jaime Campos Ferreira, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985
6. Sebenta de análise real, Filipa Almeida e Ricardo Enguiça, 2016 (PDF disponível aqui)
7. Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e R^n , Acilina Azenha, Maria Amélia Jerónimo, McGraw-Hill, 1995
8. Cadernos de Matemática (vários títulos), Isabel Matos, Editora Orion.

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

1. Calculus, vol. I, Tom Apostol, Editorial Reverté, 1979
2. Calculus: Single Variable, Fifth Edition, Deborah Hughes-Hallett et al., Wiley, 2008
3. Calculus I, Second Edition, Jerrold Marsden and Alan Weinstein, Springer, 1985
4. Calculus II, Second Edition, Jerrold Marsden and Alan Weinstein, Springer, 1985
5. Introdução à Análise Matemática, Jaime Campos Ferreira, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985
6. Sebenta de análise real, Filipa Almeida e Ricardo Enguiça, 2016 (PDF disponível aqui)
7. Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e R^n , Acilina Azenha, Maria Amélia Jerónimo, McGraw-Hill, 1995
8. Cadernos de Matemática (vários títulos), Isabel Matos, Editora Orion.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Codificação de Sinais Multimédia**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Codificação de Sinais Multimédia***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Multimedia Signal Coding***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ET***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ET***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Gonçalo Caetano Marques - 67.5h*

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

- *André Ribeiro Lourenço - 67.5h*
- *Gonçalo Ramiro Valadão Matias - 67.5h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- 1. Compreender os fundamentos matemáticos da compressão de dados.*
- 2. Conhecer os fundamentos da perceção humana (auditiva e visual) e os modelos de cor em imagem e vídeo.*
- 3. Compreender os métodos de codificação sem perdas (códigos entrópicos, códigos baseados em dicionários e codificação aritmética) e os métodos de codificação com perdas (quantificação escalar e vetorial, codificação por transformada e codificação preditiva).*
- 4. Avaliar os métodos de codificação (com e sem perdas) na representação eficiente de texto, áudio, imagem e vídeo.*
- 5. Compreender os métodos de deteção e correção de erros.*
- 6. Compreender e desenvolver sentido crítico acerca das normas de compressão mais comuns, usadas atualmente na indústria da multimédia (JPEG, MPEGx, H26x).*

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):

On successful completion of this course, students will be able to:

1. Understand the mathematical foundations of data compression.
2. Know the human perceptual audio and vision systems and the color models for image and video.
3. Understand and analyze lossless coding methods (entropy coding, dictionary-based coding, arithmetic coding, differential, and predictive coding) and lossy coding methods (scalar and vector quantization, transform coding).
4. Evaluate the efficiency of codification methods for lossless and lossy representation of multimedia data such as text, audio, image e video.
5. Understand the methods for error detection and correction.
6. Apply multimedia standards (JPEG, MPEGx, H26x) to different kind of data and to have critical thinking about those standards.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de teoria de informação.
2. Compressão sem perdas (RLC, Huffman, LZW, LZ77 e codificação aritmética).
3. Elaboração e avaliação de um compressor sem perdas usando a linguagem Python e bibliotecas apropriadas.
4. Detecção e correção de erros. Códigos de bloco (linear block codes) códigos cíclicos (CRC – cyclic redundancy check).
5. Representação de cor em imagem e vídeo. Sistema visual humano.
6. Compressão com perdas, codificação por transformada (DCT) e codificação preditiva.
7. Compressão de imagem, normas JPEG.
8. Elaboração e avaliação de um compressor com perdas, baseado na norma JPEG, usando a linguagem Python e bibliotecas apropriadas.
9. Conceitos fundamentais de vídeo. Compressão de vídeo. Estimação e compensação de movimento, normas H.26x e MPEGx.
10. Elaboração e avaliação de um compressor de vídeo usando a linguagem Python e bibliotecas apropriadas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basics of information theory.
2. Lossless compression (RLC, Huffman, LZW, LZ77, and arithmetic coding).
3. Perform and assessment of a lossless compression algorithm using Python programming language.
4. Error detection and correction. Linear block codes and cyclic codes.
5. Color in image and video. Human vision.
6. Lossy Compression, Transform coding (DCT), and predictive coding.
7. Image compression standards, JPEG.
8. Perform and assessment of a lossy compression algorithm based on the JPEG standard using Python programming language.
9. Basic video compression techniques, motion compensation, MPEGx and H.26x video coding standards.
10. Perform and assessment of a video coding scheme using Python programming language.

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

O objetivo da unidade curricular é compreender os fundamentos teóricos que dão suporte à representação, armazenamento e comunicação dos sinais multimédia (vídeo, imagem, gráficos, áudio e texto). Introduzir os vários métodos de compressão com e sem perdas e métodos de deteção e correção de erros. Conhecer as principais normas de codificação usadas na indústria multimédia e desenvolver sentido crítico sobre estas.

O processo de ensino/aprendizagem dos tópicos abordados é suportado na realização de um conjunto de pequenos projetos usando a linguagem Python e bibliotecas apropriadas (e.g., compressão de imagem e vídeo).

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

O objetivo da unidade curricular é compreender os fundamentos teóricos que dão suporte à representação, armazenamento e comunicação dos sinais multimédia (vídeo, imagem, gráficos, áudio e texto). Introduzir os vários métodos de compressão com e sem perdas e métodos de deteção e correção de erros. Conhecer as principais normas de codificação usadas na indústria multimédia e desenvolver sentido crítico sobre estas.

O processo de ensino/aprendizagem dos tópicos abordados é suportado na realização de um conjunto de pequenos projetos usando a linguagem Python e bibliotecas apropriadas (e.g., compressão de imagem e vídeo).

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 desenvolve-se em duas componentes:

TP – 22,5 horas de contacto teórico-práticas - Exposição e discussão dos conceitos teóricos e de exemplos práticos de aplicação (aprendizagem baseada em casos), incentivando à interatividade e desenvolvimento do espírito crítico sobre os temas abordados.

PL – 45 horas de contacto de prática laboratorial: Os conceitos teóricos são aprofundados através da implementação eficiente (em linguagem Python) de exemplos práticos, realizados em grupo.

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

The teaching methodology is developed in two components:

TP – 22,5 theoretical and practical teaching contact hours - Presentation and discussion of theoretical concepts and practical examples (case-based learning), where interactivity is encouraged and critical thinking is developed.

PL - 45 laboratory practice contact hours: Theoretical concepts are further developed through the efficient implementation (on Python language) of practical examples, performed in groups.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da aprendizagem desta unidade curricular é por avaliação distribuída com exame final (EF). A avaliação distribuída consiste em quatro trabalhos práticos (TPs) realizados em grupo ao longo do período letivo do semestre. Ambas as componentes de avaliação, exame e trabalhos práticos, são consideradas pedagogicamente fundamentais. A nota final (NF) é obtida segundo a expressão:

$NF=0.5 \times EF + 0.5 \times TPs$, em que a nota dos TPs é a média simples dos trabalhos. O aluno deverá obter uma nota superior ou igual a 9.5 no EF e nos TPs, e igual ou superior a 8.0 em cada trabalho prático.

4.2.14. Avaliação (EN):

The learning outcomes in this curricular unit are evaluated through distributed assessment with a final exam (FE). The distributed assessment consists of four practical assignments (PAs) carried out in groups throughout the semester. Both assessment components, exam and practical assignments, are considered pedagogically fundamental. The final grade (FG) is obtained according to the expression: $FG=0.5 \times FE + 0.5 \times PAs$, where the PA grade is the simple average of the assignments. The student must obtain a grade greater than or equal to 9.5 in the FE and PAs, and equal to or greater than 8.0 in each practical assignment.

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

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conceitos fundamentais para a compreensão das técnicas de compressão usadas nas atuais normas de compressão multimédia. Esta exposição interativa é acompanhada de exercícios e exemplos práticos que ajudam à compreensão das mesmas.

Nas aulas de prática laboratorial são abordadas as técnicas de compressão e a sua implementação eficiente usando a linguagem de programação Python aprofundando o conhecimento das mesmas.

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

In theoretical and practical classes, compression techniques used in actual multimedia standards and their fundamental concepts are presented where interactivity is encouraged. Practical examples and exercises are also presented and solved to illustrate the compression standards.

In laboratory classes, compression techniques efficient implementation is developed on Python programming language which develops students' skills on such techniques.

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

Nuno Ribeiro e José Torres, "Tecnologias de Compressão Multimédia," FCA, 2010.

Fernando Pereira, "Comunicações Audiovisuais: Tecnologias, Normas e Aplicações," IST PRESS, 2009.

MacKay, D. J. C. (2003), "Information theory, inference and learning algorithms", Cambridge University Press.

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

Nuno Ribeiro e José Torres, "Tecnologias de Compressão Multimédia," FCA, 2010.

Fernando Pereira, "Comunicações Audiovisuais: Tecnologias, Normas e Aplicações," IST PRESS, 2009.

MacKay, D. J. C. (2003), "Information theory, inference and learning algorithms", Cambridge University Press.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.17. Observações (PT):***Optativa.**Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEIM e LEIC.***4.2.17. Observações (EN):***Elective.**Curricular unit common to the LEIM and LEIC courses.***Mapa III - Complementos de Investigação Operacional****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Complementos de Investigação Operacional***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Complements of Operational Research***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***MAT***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***MAT***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-15.0; TP-37.5; PL-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Jose Firmino Aguilar Madeira - 67.5h***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):

Esta é uma UC complementar de Investigação Operacional. Ensinar aos alunos novos conceitos, modelos e técnicas que permitem compreender e resolver problemas de otimização reais.

Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

- 1. Familiarizar os estudantes com o método de resolução de problemas utilizado pela Investigação Operacional.*
- 2. Apresentar algumas das principais técnicas da Investigação Operacional utilizadas para compreender e resolver problemas aplicados à tecnologia e à empresa.*
- 3. Familiarizar os estudantes com alguns tópicos de Investigação Operacional, nomeadamente Teoria da decisão, Redes e Planeamento de Projetos, Problemas sequenciais, Modelos de substituição, Programação Dinâmica, Filas de espera, Gestão de Stokes e Programação multicritério.*
- 4. Apresentar e discutir modelos de Investigação Operacional, pondo em evidência os principais aspetos práticos relacionados com a aplicação destes modelos a problemas aplicados à tecnologia e à empresa*

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 is an introductory course in Operational Research. The aim of this course is to familiarize students with the concepts, models and techniques for understanding and solving real problems.

Objectives of the curricular unit and competences to be developed:

- 1. Familiarize students with the method of problem solving used by Operations Research.*
- 2. Present some key techniques of operational research used to understand and solve technology and business problems.*
- 3. Familiarize students with some topics of Operational Research, Decision Theory, Networks and Project Planning, Sequential Problems, Replacement Models, Dynamic Programming, Waiting Queues, Stokes Management and Multicriteria Programming.*
- 4. Present and discuss models of Operational Research, highlighting the main practical aspects related to applying these models to technology and business problems.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Teoria da decisão (não probabilística e probabilística).*
- 2. Modelos de planeamento (PERT, CPM e Diagrama de Gantt).*
- 3. Problemas sequenciais.*
- 4. Modelos de substituição.*
- 5. Programação Dinâmica.*
- 6. Filas de espera.*
- 7. Gestão de Stocks.*
- 8. Programação multicritério (Saaty).*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Decision Theory .*
- 2. Networks and Project Planning.*
- 3. Sequential Problems.*
- 4. Replacement Models.*
- 5. Dynamic Programming.*
- 6. Waiting Queues*
- 7. Stock Management.*
- 8. Multicriteria Programming.*

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que a metodologia expositiva possibilita atingir especificamente o ponto 1 dos objetivos e também todos os restantes objetivos. A metodologia de trabalho pelo estudante na resolução de exercícios e de casos práticos, com o objetivo de consolidação dos conhecimentos e na abordagem de casos práticos e pequenas tarefas de investigação para os estudantes desenvolverem fora das horas de contacto possibilita atingir os objetivos 2 a 4. Os métodos de avaliação permitem atingir todos os objetivos.

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):

The teaching methodologies are in coherence with the objectives of the course unit since the expositor methodology specifically enables the achievement of objective 1 as well as all the remaining objectives. The methodology of student work in solving exercises and practical cases, to consolidate knowledge and approach practical cases and small research tasks for students to develop outside of contact hours, makes it possible to achieve objectives 2 to 4. The assessment methods allow for the achievement of all objectives.

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

As aulas teórico-práticas serão estruturadas para promover a integração ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Para tal, serão utilizados métodos como a resolução de problemas práticos que interliguem a modelação de problemas reais com o uso de ferramentas computacionais, a realização de estudos de caso e atividades que incentivem o trabalho colaborativo e a interdisciplinaridade. O docente assumirá o papel de facilitador, promovendo a autonomia, a reflexão crítica e a aplicação dos conceitos em contextos práticos. Será fomentada, sempre que relevante, a utilização de tecnologias digitais, de forma a enriquecer o processo de aprendizagem e consolidar as competências adquiridas.

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

The theoretical-practical classes will be structured to actively engage students in the learning process. Methods such as solving practical problems that connect the modeling of real-world issues with the use of computational tools, conducting case studies, and activities that encourage collaborative work and interdisciplinarity will be employed. The teacher will assume the role of facilitator, promoting autonomy, critical thinking, and the application of concepts in practical contexts. Whenever relevant, the use of digital technologies will be encouraged to enhance the learning process and consolidate the skills acquired.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é distribuída com exame final e compreende duas componentes, uma teórica e outra prática. A componente teórica é constituída por 2 testes (com nota mínima de 8,00 valores em cada, com média mínima de 9,50 valores, sendo o 2º teste realizado na data do exame de época normal) ou por um exame (nota mínima de 9,50 valores). Não há exames parciais. A componente prática é constituída por um trabalho pedagogicamente fundamental (nota mínima de 9,50 valores), com apresentação e discussão obrigatória e ponderação de 30% na nota final. A nota final do aluno, NF, será obtida através da fórmula $NF=0,7NT+0,3NP$, onde NT representa a nota da componente teórica e NP a nota da componente prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with exam and comprises two components, one theoretical and other practical. The theoretical component consists of 2 tests (with a minimum grade of 8,00 in each, with a minimum average of 9,50, being the 2nd on the date of the regular season exam) or an exam (minimum grade of 9,50). There are no partial exams. The practical component consists of a practical assignment pedagogically fundamental (minimum grade of 9,50), with presentation and discussion mandatory, with weighting of 30% of the final grade. The final grade of the student, NF, will be obtained by the formula $NF = 0.7NT + 0.3NP$, where NT is the grade of theoretical and NP the grade of the practical component.

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

Nas aulas teórico-práticas será feita uma rigorosa e completa cobertura dos tópicos do programa, os quais surgem como resposta a situações e problemas práticos. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. O trabalho final consiste no desenvolvimento de uma aplicação que integra os conhecimentos obtidos ao longo do semestre e resolve o problema de otimização proposto.

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

In theoretical-practical classes, rigorous and complete coverage of the program's topics will be provided, which arise as a response to practical situations and problems. The lists of exercises available, due to their organization, content and diversity of degree of difficulty, allow the student to follow all the topics of the subject in detail and are the main instrument for individual study. The final work consists of developing an application that integrates the knowledge obtained throughout the semester and solves the proposed optimization problem.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. Lieberman, G., Hillier, F., *Introduction to Operations Research*, McGrawHill, 11th Edition, 2021.
2. *Operations Research: An Introduction*, 10th Edition, Hamdy A. Taha, Pearson 2017.
3. Hill, M. M., & Santos, M. M., *Investigação Operacional Vol. 1: Programação Linear*, Edições Sílabo, 4ª edição, 2022.
4. Hill, M. M., Santos, M. M., & Monteiro, A. L. "Investigação Operacional, Vol. 3: Transportes, Afectação e Optimização em Redes", Edições Sílabo, 2ª edição. 2015.
5. Venkataraman, P., *Applied Optimization with MATLAB Programming*, John Wiley & Sons, 2009
6. Winston, Wayne L.(2004). *Operations Research: Applications and Algorithms*, 4rd ed., Duxbury Press.
7. PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Seventh Edition, Project Management Institute, Newton Square, PA, USA, 2021.

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

1. Lieberman, G., Hillier, F., *Introduction to Operations Research*, McGrawHill, 11th Edition, 2021.
2. *Operations Research: An Introduction*, 10th Edition, Hamdy A. Taha, Pearson 2017.
3. Hill, M. M., & Santos, M. M., *Investigação Operacional Vol. 1: Programação Linear*, Edições Sílabo, 4ª edição, 2022.
4. Hill, M. M., Santos, M. M., & Monteiro, A. L. "Investigação Operacional, Vol. 3: Transportes, Afectação e Optimização em Redes", Edições Sílabo, 2ª edição. 2015.
5. Venkataraman, P., *Applied Optimization with MATLAB Programming*, John Wiley & Sons, 2009
6. Winston, Wayne L.(2004). *Operations Research: Applications and Algorithms*, 4rd ed., Duxbury Press.
7. PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Seventh Edition, Project Management Institute, Newton Square, PA, USA, 2021.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.
Partilhada entre cursos.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.
Shared between courses.

Mapa III - Computação na Nuvem

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação na Nuvem

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Cloud Computing

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

IC

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

IC

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

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-43.5; PL-24.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *José Manuel de Campos Lages Garcia Simão - 67.5h*

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

• *Luís Manuel da Costa Assunção - 67.5h*

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Compreender as características distintivas das arquiteturas e do desenvolvimento de software de sistemas distribuídos, as suas potencialidades e desafios;*
- 2. Saber utilizar diferentes ofertas de computação em nuvem, nomeadamente serviços de armazenamento e de processamento, tendo em conta aspetos não funcionais relacionados com disponibilidade, replicação e escalabilidade;*
- 3. Utilizar diferentes padrões de comunicação e interação, compreendendo as suas características de fiabilidade e desempenho;*
- 4. Compreender a necessidade de coordenar e sincronizar a tomada de decisões em ambientes distribuídos.*

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

Students who successfully complete this course will be able to:

- 1. Understand the distinctive characteristics of distributed systems architectures and software development, their potentialities and challenges;*
- 2. Know how to use different cloud computing offers, namely storage and processing services, taking into account non-functional aspects related to availability, replication and scalability;*
- 3. Use different communication and interaction patterns, understanding their reliability and performance characteristics;*
- 4. Understand the need to coordinate and synchronize decision-making in distributed environments;*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Conceitos fundamentais de sistemas distribuídos: modelos de comunicação e interação, latência, throughput, speedup, middleware e teorema CAP;*
- 2. Modelos de computação na nuvem. Serviços de Infraestrutura, Plataforma e Software. Flexibilidade na alocação de recursos e aspetos económicos sobre a utilização de serviços na nuvem;*
- 3. Middlewares de comunicação cliente-servidor; Contratos; Semântica pedido-resposta e comunicação em stream.*
- 4. Acesso e organização das plataformas públicas de computação na nuvem, usando uma delas como caso de estudo;*
- 5. Virtualização de recursos computacionais. Diferentes tipos de isolamento e execução: máquinas virtuais de processo e de sistema, contentores;*
- 6. Introdução ao armazenamento distribuído de grandes volumes de dados. Repositórios de objetos binários; Bases de dados relacionais e não relacionais. Propriedades de consistência;*
- 7. Modelos de comunicação publicador/subscritor e padrões de utilização;*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamental concepts of distributed systems: communication and interaction models, latency, throughput, speedup, middleware and CAP theorem;
2. Cloud computing models. Infrastructure, Platform and Software Services. Flexibility in the allocation of resources and economic aspects on the use of cloud services;
3. Client-server communication middleware; Contracts; Request-response semantics and stream communication.
4. Access and organization of public cloud computing platforms, using one of them as a case study;
5. Virtualization of computational resources. Different types of isolation and execution: process and system virtual machines, containers;
6. Introduction to distributed storage of large volumes of data. Binary object repositories; Relational and non-relational databases. Consistency properties;
7. Publisher/subscriber communication models and usage patterns;

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

A capacidade de compreender as características distintivas das arquiteturas de sistemas distribuídos está associada à generalidade dos conteúdos programáticos e, em particular, aos pontos 1, 3, 5, 6 e 7. As competências para utilizar diferentes ofertas de computação em nuvem, nomeadamente serviços de armazenamento e de processamento, são fornecidas transversalmente pelos conteúdos programáticos, e em particular pelos pontos 2, 4 e 5. A capacidade de utilizar diferentes padrões de comunicação e interação está relacionada com os pontos 1, 2 e 7.

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

The ability to understand the distinctive characteristics of distributed systems architectures is associated with most of the syllabus and, in particular, with points 1, 3, 5, 6 and 7. The skills to use different cloud computing offers, including storage and processing services, are provided across the syllabus, and in particular by points 2, 4 and 5. The ability to use different communication and interaction patterns is related to points 1, 2 and 7.

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

O ensino usa exposição interativa e questionamento. Ao longo da apresentação dos temas são apresentados slides que guiam o andamento da aula, mas são também apresentados exemplos reais de aplicação dos assuntos em análise. Durante as aulas de exposição os alunos são convidados a interagir sendo questionados informalmente sobre os assuntos anteriores e os em análise. Os tópicos principais são explorados através de laboratórios com experiências para consolidação dos conceitos apresentados em aula teórica. Existe também um trabalho final integrador dos diferentes assuntos abordados ao longo do semestre. Para a realização deste trabalho os alunos usam horas de trabalho autónomo e horas de contacto com o docente, dentro de uma lógica simples de aprendizagem baseada em projeto.

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

The teaching uses interactive exhibition and questioning. Throughout the presentation of the themes, slides are presented that guide the progress of the class, but real examples of the application of the subjects under analysis are also presented. During the exposition classes, students are invited to interact, being informally questioned about the previous subjects and those under analysis. The main topics are explored through laboratories with experiences to consolidate the concepts presented in theoretical class. There is also a final work integrating the different subjects covered throughout the semester. To carry out this work, students use hours of autonomous work and hours of contact with the teacher, within a simple logic of project-based learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os tópicos principais são explorados através de laboratórios onde os alunos realizam experiências para consolidação dos conceitos apresentados em aula teórica. Os laboratórios são acompanhados pelo docente para assegurar o correto desenvolvimento das competências dos estudantes. Na parte final da disciplina, é realizado um projeto integrador dos diferentes conceitos e tecnologias, usando horas de trabalho autónomo e horas de contacto com o docente.

A avaliação global é feita com base em: prova global escrita em época de exames para validar a componente teórica dos objetivos de aprendizagem (50%), a verificação dos laboratórios (15%) e projeto final e respetivo relatório (35%). As componentes pedagogicamente fundamentais são a prova global e o projeto, sendo a nota mínima final de 9,5 valores (em 20).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The main topics are explored through laboratories where students carry out experiments to consolidate the concepts presented in the theoretical class. In the last part of the course, students carry out a project integrating different concepts and technologies, using hours of independent work and hours of contact with the teacher.

The global assessment is based on: global written test to validate the theoretical component of the learning objectives (50%), verification of the labs through questionnaires about the topics of the laboratories (15%) and final project and results report (35%). The pedagogically fundamental components are the global test and the final project, the final minimum grade is 9.5 points (in 20).

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

A componente teórica dos resultados de aprendizagem é avaliada através de teste escrito, questionários sobre os laboratórios e relatório do projeto final. A componente prática dos resultados de aprendizagem é avaliada através dos referidos trabalhos integradores de diferentes tópicos.

Nas aulas são apresentadas as bases teóricas dos conteúdos programáticos, privilegiando-se uma forma de apresentação interativa e enfatizando-se as competências de compreensão. Nestas aulas, são também apresentadas as consequências práticas e as formas de aplicação destes conteúdos programáticos. O trabalho extra-aula é guiado pela preparação dos laboratórios, numa fase inicial do programa, e pelo desenvolvimento autónomo do projeto integrador.

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

The theoretical component of the learning outcomes is assessed through a written test, questionnaires about the laboratories and a final project report. The practical component of the learning outcomes is assessed through the integrative assignments of different topics.

In classes, the theoretical bases of the syllabus are presented, privileging a form of interactive presentation and emphasizing comprehension skills. In these classes, the practical consequences and ways of applying the syllabus are also presented. The extra-class work is guided by the preparation of the laboratories, at an early stage of the program, and by the autonomous development of the integrative project.

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

JJ Geewax, Google Cloud Platform in Action, Manning, 2018. ISBN 9781617293528

I. Foster, D. Gannon, Cloud Computing for Science and Engineering, MIT press, 2017. ISBN 9780262037242

D. Marinescu, Cloud Computing: Theory and Practice, 2nd Edition, Elsevier, 2017. ISBN 9780128128107

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

JJ Geewax, Google Cloud Platform in Action, Manning, 2018. ISBN 9781617293528

I. Foster, D. Gannon, Cloud Computing for Science and Engineering, MIT press, 2017. ISBN 9780262037242

D. Marinescu, Cloud Computing: Theory and Practice, 2nd Edition, Elsevier, 2017. ISBN 9780128128107

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEIM e LEIRT.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Curricular unit common to the LEIM and LEIRT courses.

Mapa III - Comunicação Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Comunicação Digital

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Communications

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Artur Jorge Ferreira - 67.5h*

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

• *José David Pereira Coutinho Gomes Antão - 135.0h*
• *Vitor Manuel de Oliveira Fialho - 135.0h*

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Descrever e explicar o funcionamento dos sistemas e do processo de comunicação digital, bem como dos problemas e limitações inerentes à comunicação digital*
- 2. Descrever e explicar o funcionamento de protocolos de comunicação série assíncronos e síncronos e os respetivos domínios de aplicação*
- 3. Selecionar e aplicar códigos detetores e corretores de erros, de acordo com os requisitos do sistema a implementar*
- 4. Reconhecer, identificar e aplicar as principais técnicas de codificação de dados com e sem perda*
- 5. Enunciar as principais medidas da teoria da informação e aplicar as mesmas a problemas concretos de engenharia*
- 6. Projetar, realizar e avaliar sistemas que incluam comunicação digital entre dispositivos, de acordo com os requisitos pretendidos, em diferentes plataformas de hardware e software*

**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):**

A student completing this course unit should be able to:

- 1. Describe and explain the functioning of digital communication systems and processes, as well as the problems and limitations inherent to digital communication*
- 2. Describe and explain the operation of asynchronous and synchronous serial communication protocols and the respective application domains*
- 3. Select and apply error detecting and correcting codes, according to the system requirements to be implemented*
- 4. Recognize, identify and apply the main data encoding lossy and lossless techniques*
- 5. State the main measures of information theory and apply them to concrete engineering problems*
- 6. Design, implement and evaluate systems that include digital communication between devices, according to the required requirements, on different hardware and software platforms.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Sistemas de comunicação digital e principais indicadores.*
- II. Meios de transmissão - cabos metálicos, fibra ótica e espaço livre.*
- III. Protocolos de comunicação série síncronos e assíncronos e seus domínios de aplicação.*
- IV. O modelo de comunicação de Shannon para canal ruidoso.*
- V. Teoria de informação de Shannon - informação própria e entropia.*
- VI. Codificação de fonte. Compressão de dados. Codificação estatística e baseada em dicionário.*
- VII. Codificação de canal. Códigos detetores e corretores de erros.*
- VIII. Códigos de linha e modulações digitais.*
- IX. Estudo de Sinais e Sistemas nos domínios do tempo e da frequência.*
- X. Realização de comunicação digital entre dispositivos.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Digital communication systems and their main indicators.*
- II. Transmission media - metallic cables, optical fiber and free space.*
- III. Synchronous and asynchronous serial communication protocols and their application domains.*
- IV. Shannon's communication model for noisy channel.*
- V. Shannon information theory - self information and entropy.*
- VI. Symbol source encoding. Data compression. Statistical and dictionary-based coding.*
- VII. Channel coding. Error detection and correcting codes.*
- VIII. Line codes and digital modulations.*
- IX. Study of Signals and Systems in the time and frequency domains.*
- X. Carrying out digital communication between devices.*

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

Os processos de codificação e transmissão de informação digital assumem grande relevância, dado o seu elevado número de aplicações e contextos de utilização. Esta unidade curricular visa fornecer aos estudantes os conceitos essenciais de: teoria de informação; técnicas de codificação de fonte; técnicas de codificação de canal; sistemas e protocolos de comunicação digital. Os estudantes deverão também conseguir implementar algumas destas técnicas de codificação, em diferentes sistemas alvo, na realização de um sistema de comunicação digital ou de módulos constituintes do mesmo.

Os conceitos de teoria de informação são apresentados de forma genérica mostrando a sua aplicabilidade em diversos problemas na área de engenharia informática. Como tal, estes conceitos são apresentados como uma ferramenta de resolução de problemas, para além de servirem como fundamento para a codificação e compressão de dados. A componente laboratorial realizar-se-á sobre diferentes plataformas.

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):

The processes of coding and transmitting digital information are of great importance, given their high number of applications and contexts of use. This curricular unit aims to provide students with the essential concepts of: information theory; font encoding techniques; channel coding techniques; digital communication systems and protocols. Students should also be able to implement some of these coding techniques, in different target systems, in the creation of a digital communication system or modules that constitute it.

The concepts of information theory are presented in a generic way, showing their applicability to various problems in the area of computer engineering. As such, these concepts are presented as a problem-solving tool, in addition to serving as a foundation for data coding and compression. The laboratory component will take place on different platforms.

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

Ensino teórico-prático, com aulas práticas para apoio à execução dos dois trabalhos práticos obrigatórios (pedagogicamente fundamentais). A realização dos trabalhos práticos com projetos baseados em computador e outros sistemas alvo é acompanhada pelo docente, para assegurar a correta apreensão de conhecimentos e competências dos estudantes.

A exposição dos conceitos teóricos é complementada pela realização de exercícios agregadores dos principais tópicos. A realização destes exercícios ocorre no final de cada tema do programa.

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

Theoretical-practical teaching, with practical classes to support the execution of the two mandatory practical works (pedagogically fundamental). The performance of practical work with computer-based projects and other target systems is monitored by the teacher, to ensure the correct understanding of students' knowledge and skills.

The exposition of theoretical concepts is complemented by exercises that combine the main topics. These exercises are carried out at the end of each topic in the program.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação distribuída com exame final. A Classificação Final (CF) é obtida através de $CF = 0,5*CT + 0,5*CP$, em que CT corresponde à classificação da componente teórica e CP é a classificação da componente prática. Para obter aprovação, os valores mínimos de CT e CP são 9,50 valores. A classificação teórica pode ser obtida por testes durante o período letivo (com exame parcial na época normal de exame) ou por exame final. No caso dos exames parciais, a classificação mínima é 8,00 valores em cada. A classificação da componente prática é obtida pela avaliação dos trabalhos práticos, dos respetivos relatórios e validação oral dos mesmos.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Distributed assessment with final exam. The Final Classification (CF) is obtained through $CF = 0.5*CT + 0.5*CP$, where CT corresponds to the classification of the theoretical component and CP is the classification of the practical component. To obtain approval, the minimum CT and CP values are 9.50 values. Theoretical classification can be obtained through tests during the academic period (with a partial exam during the normal exam period) or through a final exam. For partial exams, the minimum grade is 8.00 in each. The classification of the practical component is obtained by evaluating the practical work, the respective reports and their oral validation.*

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):

O conhecimento sobre o funcionamento e sobre as técnicas empregues na transmissão digital é obtido através de aulas interativas com diversos elementos de apoio (slides, apontamentos e software), da realização de exercícios (dentro e fora das aulas) e de um trabalho prático. Com esta abordagem, o estudante toma contacto com as diferentes e atuais aplicações da comunicação digital, entendendo a importância e ubiquidade destes sistemas.

A realização de aulas interativas, com muitos períodos curtos de exposição da teoria, acompanhada da resolução de exercícios conduz a que aos estudantes assimilem os principais conceitos da unidade curricular. Esta abordagem leva a que os estudantes consigam aplicar muitos desses conceitos nos projetos em computador, com supervisão do docente.

Por outro lado, a avaliação da componente teórica é realizada com dois testes parciais, sendo que o primeiro ocorre a meio do semestre letivo. Esta forma de avaliação da componente teórica revela-se adequada, dada a variedade dos conteúdos programáticos. A realização da discussão oral final individual permite avaliar, com rigor, a qualidade dos resultados de aprendizagem para cada estudante. A classificação obtida na unidade curricular resulta da ponderação, com igual peso, das classificações obtidas nas componentes teórica e prática.

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

Knowledge about the operation and techniques used in digital transmission is obtained through interactive classes with various support elements (slides, notes and software), carrying out exercises (inside and outside classes) and practical work. With this approach, the student meets the different and current applications of digital communication, understanding the importance and ubiquity of these systems.

Conducting interactive classes, with many short periods of theory exposition, accompanied by solving exercises, allows students to assimilate the main concepts of the curricular unit. This approach means that students can apply many of these concepts to computer projects, under the supervision of the teacher.

On the other hand, the assessment of the theoretical component is carried out with two partial tests, the first of which takes place in the middle of the academic semester. This form of assessment of the theoretical component proves to be appropriate, given the variety of syllabus content. Carrying out the individual final oral discussion makes it possible to rigorously assess the quality of the learning results for each student. The classification obtained in the curricular unit results from the weighting, with equal weight, of the classifications obtained in the theoretical and practical components.

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

A. Grami, *Introduction to Digital Communications*, Academic Press, 2015, ISBN 9780124076822.
H. Balakrishnan, C. Terman, G. Verghese, *Bits, Signals, and Packets: An Introduction to Digital Communications and Networks*, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2012.
B. Sklar, *Digital Communications: Fundamentals and Applications*, 2nd edition, Prentice Hall, 2017, ISBN 9780134724058
C. McAnlis, A. Haecky, *Understanding Compression: Data Compression for Modern Developers*, O'Reilly Media, 2016, ISBN 9781491961537

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

A. Grami, *Introduction to Digital Communications*, Academic Press, 2015, ISBN 9780124076822.
H. Balakrishnan, C. Terman, G. Verghese, *Bits, Signals, and Packets: An Introduction to Digital Communications and Networks*, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2012.
B. Sklar, *Digital Communications: Fundamentals and Applications*, 2nd edition, Prentice Hall, 2017, ISBN 9780134724058
C. McAnlis, A. Haecky, *Understanding Compression: Data Compression for Modern Developers*, O'Reilly Media, 2016, ISBN 9781491961537

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Comunicação e Sociedade

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Comunicação e Sociedade***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Communication and Society***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CT***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CT***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-10.0; PL-20.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Nuno Miguel Soares Datia - 24.0h*

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

- *António João Nunes Serrador - 8.0h*
- *Rui Manuel Feliciano de Jesus - 10.0h*

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

No final da unidade curricular, os estudantes são capazes de:

- (1). Desenvolver um pensamento interdisciplinar, e agir de forma cooperativa em relação a outras culturas e sistemas de valores;*
- (2). Compreender as relações dentro dos seus futuros campos profissionais, no que diz respeito a diferentes disciplinas, como a aspetos sociais;*
- (3). Descrever estas relações de forma profissional, bem como representá-las argumentativamente no debate;*
- (4). Refletir sobre os efeitos das suas ações profissionais e sociais e tirar conclusões a partir delas para a sua própria conduta;*
- (5). Refletir e discutir tópicos relevantes (sociedade, arte, cultura, ciência);*
- (6). Utilizar e reforçar os seus conhecimentos de línguas estrangeiras;*
- (7). Melhorar as suas capacidades de investigação bibliográfica;*
- (8). Melhorar as competências sobre formatos de relatórios, conteúdos, e apresentações correspondentes;*
- (9). Atuar numa equipa internacional e intercultural e lidar com as diferenças na comunicação.*

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):

At the end of the course, students will be able to:

- (1). Interdisciplinary thinking, and acting cooperatively regarding other cultures and value systems;*
- (2). Comprehending the relations within their future professional fields regarding different disciplines as well as societal aspects;*
- (3). Describing these relations professionally as well as representing them argumentatively in debate;*
- (4). Reflecting the impacts and effects of their professional and societal actions and drawing conclusions from these for their own conduct;*
- (5). Reflecting and discussing relevant topics (society, art, culture, science);*
- (6). Using and enhancing their foreign language skills;*
- (7). Improve literature research skills;*
- (8). Improve skills about writing reports formats, contents, and corresponding presentations;*
- (9). Acting in an international and intercultural team and dealing with intercultural differences in communication.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- (I). Introdução ao pensamento crítico;*
- (II). Pitch, Apresentação e Auto-avaliação;*
- (III). Elaborar relatórios formais, conteúdos, formatos editoriais típicos e melhores práticas internacionais, percebendo o contexto local e cultural do público alvo;*
- (IV). Preparar apresentações públicas (conteúdos fundamentais, exemplos práticos) e construir cartazes (conteúdos e exemplos);*
- (V). Sessões de debate (internacionais);*
- (VI). Apresentações.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- (I). Introduction to critical thinking;*
- (II). Pitch, Presentation and Self-evaluation;*
- (III). Authoring formal reports, contents, typical editorial formats and best international practices, taking into account the local and cultural context of the target audience;*
- (IV). Preparing public presentations (fundamental contents, practical examples) and build posters (contents and examples);*
- (V). Debate sessions (international);*
- (VI). Presentations.*

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

Com o conteúdo programático (I), os estudantes são convidados a pensar nos assuntos de diferentes perspetivas, permitindo-lhes alcançar os resultados de aprendizagem (1) a (2). Com (II) e (VI), os estudantes têm o necessário para atingir (8). Em (IV) os estudantes desenvolverão as capacidades para atingirem resultados (6) a (9). Os conteúdos (III) e (V) apoiarão diretamente os resultados (1) e (7) a (8). O conteúdo (V) apoiará os resultados da aprendizagem (2) a (7) e (9). Esta UC é lecionada em colaboração com instituições de ensino superior internacionais, membros do Urban Research and Education Knowledge Alliance (U!REKA), <https://www.ureka.eu/>, nomeadamente com HoGent, Amsterdam University of Applied Sciences e Frankfurt University of Applied Sciences, bem como a Universidade Eduardo Mondlane e Academy of Science in Tarnow, contribuindo para os resultados de aprendizagem (1), (6) e (9). A UC é lecionada em Inglês.

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

Content (I), students are invited to think from different perspectives, enabling them to achieve learning outcome (1) to (2). With (II) and (VI) students will fulfil the needs to achieve (8). (IV) will develop students' capabilities achieving outcomes (6) to (9). Contents (III) and (V) will directly support outcomes (1) and (7) to (8). Content (V) will support learning outcomes (2) to (7) and (9). This course unit is taught in collaboration with international higher education institutions, members of the Urban Research and Education Knowledge Alliance (U!REKA), <https://www.ureka.eu/>, namely with HoGent, Amsterdam University of Applied Sciences and Frankfurt University of Applied Sciences, as well the Eduardo Mondlane University and Academy of Science in Tarnow, contributing to learning outcomes (1), (6), and (9). The course is lectured in English.

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):

Metodologia de ensino é ativa. Pretende-se privilegiar a autonomia do estudante no desenvolvimento de soluções para problemas apresentados. Incentiva-se a reflexão individual, o pensamento crítico, o trabalho em grupo e a discussão/reflexão em sessões de grupo. A maioria das aulas tem sessões em pares para resolver um desafio. Há materiais online disponibilizados aos alunos para estes refletirem e prepararem a aula seguinte. Nas sessões internacionais, as atividades são realizadas online, com grupos heterogêneos de alunos e professores. Esta heterogeneidade implica diferentes áreas de formação e diferentes países. São criadas breakout rooms, online, sem uma prévia atribuição para diversificar a constituição de cada grupo. Com isto pretende-se que os alunos contactem com colegas diferentes em cada sessão, permitindo-lhes exercitarem as capacidades de comunicação e de pensamento crítico. Em cada breakout room existem pelo menos 2 docentes.

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

The teaching methodology is active. The aim is to favour student autonomy in developing solutions to the problems presented. Individual reflection, critical thinking, group work and discussion/reflection in group sessions are encouraged. Most classes have paired sessions to solve a challenge. Online resources are made available for students to reflect on and prepare for the next lesson. In the international sessions, activities are carried out online with heterogeneous groups of students and teachers. This heterogeneity involves different areas of training and different countries. Online breakout rooms are created without prior allocation to diversify the make-up of each group. The aim is for students to have contact with different colleagues in each session, allowing them to exercise their communication and critical thinking skills. There are at least 2 teachers in each breakout room.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída sem exame final.

Os objetivos de aprendizagem de (1) a (9) são avaliados através de um relatório (NR) e uma apresentação individual (NA), dois a três questionários de suporte aos debates (NQ) e um relatório de reflexão individual (NI).

Os objetivos de aprendizagem (7) e (8) são avaliados através da componente em grupo, que consiste na realização de dois a três debates internacionais (ND).

Todos os elementos de avaliação são pedagogicamente fundamentais. O aluno tem de participar em pelo menos 2/3 dos debates.

NQ e ND resultam da média aritmética simples da nota de cada elemento.

A nota final é calculada por $NF=0.15 \times NR+0.15 \times NA+0.15 \times NQ+0.15 \times NI+0.4 \times ND$.

4.2.14. Avaliação (EN):

A avaliação é distribuída sem exame final.

Os objetivos de aprendizagem de (1) a (9) são avaliados através de um relatório (NR) e uma apresentação individual (NA), dois a três questionários de suporte aos debates (NQ) e um relatório de reflexão individual (NI).

Os objetivos de aprendizagem (7) e (8) são avaliados através da componente em grupo, que consiste na realização de dois a três debates internacionais (ND).

Todos os elementos de avaliação são pedagogicamente fundamentais. O aluno tem de participar em pelo menos 2/3 dos debates.

NQ e ND resultam da média aritmética simples da nota de cada elemento.

A nota final é calculada por $NF=0.15 \times NR+0.15 \times NA+0.15 \times NQ+0.15 \times NI+0.4 \times ND$.

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

As aulas destinam-se à apresentação dos problemas e à indicação dos conteúdos e técnicas necessárias à sua possível solução ou exploração. São analisados casos de estudo e feitas sessões em pares. Privilegia-se uma forma de apresentação interativa. O trabalho autónomo (extra-aula) é guiado pelos desafios propostos (apresentações, debates e relatórios), concebidos para consolidar as competências de conceção e desenvolvimento dos conteúdos programáticos. Os objetivos de aprendizagem são identificados nos guiões apresentados aos estudantes, permitindo clarificar as competências que são necessárias adquirir no desenvolvimento de cada uma das componentes de avaliação.

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

In classes, problems are presented and pathways to possible solutions (or answers) are highlighted. A peer-to-peer process is used to analyze and develop case studies. It is preferred to present in an interactive manner. As part of the autonomous work (extra-class), students are guided by the challenges (presentations, discussions, and reports), which are intended to consolidate their skills in the design and development of programmatic content. In the guides provided to students, the learning objectives are identified, allowing clarification of the skills that must be acquired to develop each assessment component.

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

1. *Online videos supporting the themes for discussion;*
2. *Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making, Austin J. Freeley & David L. Steinberg, 13th Edition, 2013, ISBN: 978-1133311607;*
3. *Talk Like TED: The 9 Public-Speaking Secrets of the World's Top Minds, Carmine Gallo, St. Martin's Press, 2014, ISBDN: 978-1250041128;*
4. *How to Write Technical Reports: Understandable Structure, Good Design, Convincing Presentation, Lutz Hering, 2nd Edition, Springer 2019, ISBN: 978-3662581056.*

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

1. *Online videos supporting the themes for discussion;*
2. *Argumentation and Debate: Critical Thinking for Reasoned Decision Making, Austin J. Freeley & David L. Steinberg, 13th Edition, 2013, ISBN: 978-1133311607;*
3. *Talk Like TED: The 9 Public-Speaking Secrets of the World's Top Minds, Carmine Gallo, St. Martin's Press, 2014, ISBDN: 978-1250041128;*
4. *How to Write Technical Reports: Understandable Structure, Good Design, Convincing Presentation, Lutz Hering, 2nd Edition, Springer 2019, ISBN: 978-3662581056.*

4.2.17. Observações (PT):

*Optativa.
Lecionada em Inglês.
Partilhada entre cursos.*

4.2.17. Observações (EN):

*Elective.
Lectured in English.
Shared between degrees.*

Mapa III - Controlo de Qualidade e Fiabilidade**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Controlo de Qualidade e Fiabilidade

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Quality Control and Reliability

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

MAT

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-67.5

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paulo José Raimundo Ramos - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

1. Conhecer e aplicar ferramentas de análise de fiabilidade.
2. Recolher, selecionar e avaliar dados com vista a caracterizar a atuação de um processo.
3. Analisar o funcionamento de um processo, identificando as possíveis fontes de variação.
4. Especificar as medidas adequadas à avaliação do desempenho de um processo.
5. Conhecer e aplicar o método Taguchi para o controlo da qualidade.

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

Upon approval, the student should be able to:

1. Know and apply reliability analysis tools.
2. Collect, select and evaluate data in order to characterize the performance of a process.
3. Analyze the operation of a process, identifying possible sources of variation.
4. Specify appropriate measures to evaluate the performance of a process.
5. Know and apply the Taguchi method for quality control.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à teoria da fiabilidade. Fiabilidade de bens reparáveis e não reparáveis. Fiabilidade de sistemas.
2. Introdução à qualidade e ao controlo estatístico da qualidade. Métodos estatísticos em qualidade.
3. Amostragem de aceitação.
4. Controlo estatístico de processos. Cartas de controlo. Análise da capacidade do processo.
5. Introdução ao planeamento de experiências. Métodos Taguchi.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to reliability theory. Reliability of repairable and non-repairable goods. Systems reliability.
2. Introduction to quality and statistical quality control. Statistical methods in quality.
3. Acceptance sampling.
4. Statistical Process Control. Control charts. Process capability analysis.
5. Introduction to design of experiments. Taguchi methods.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, atendendo a que:

- O ponto 1 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 1 dos objetivos.
- O ponto 2 dos conteúdos programáticos pretende introduzir metodologias necessárias à concretização de todos os objetivos.
- Os pontos 3 e 4 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 2, 3 e 4 dos objetivos.
- O ponto 5 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 5 dos objetivos.

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):

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, given that:

- *Point 1 of the syllabus is implemented in point 1 of the intended learning outcomes.*
- *Point 2 of the syllabus aims to introduce methodologies necessary to achieve all the intended learning outcomes.*
- *Points 3 and 4 of the syllabus are implemented in points 2, 3 and 4 of the intended learning outcomes.*
- *Point 5 of the syllabus is implemented in point 5 of the intended learning outcomes.*

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

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios e utilização do software estatístico R. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito das engenharias. Na resolução de alguns exercícios introduz-se a vertente computacional através do software R. O aluno aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios fornecidos pelo docente. É disponibilizado um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos.

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

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by solving exercise and using the statistical software R. An expository methodology is used for the presentation of theoretical material, exemplifying with exercises in the scope of engineering. In the resolution of some exercises the computational component is introduced through software R. The student applies and consolidates the knowledge acquired by solving a set of provided exercises. A set of supporting texts is also available.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída compreende a realização de dois testes escritos (TE) e um trabalho de grupo teórico-prático considerado pedagogicamente fundamental (TP), com apresentação e discussão obrigatória. O 2º teste é realizado na data do exame de época normal. A avaliação de conhecimentos não contempla a realização de exames parciais.

Para obter aprovação, a classificação mínima em qualquer um dos TE é 8,00 valores, com média simples mínima de 9,50 valores; a classificação mínima do TP é 9,50 valores; a classificação mínima do EF é 9,50 valores. A classificação final ponderada mínima (CF) é 9,50 valores e é obtida por uma das fórmulas: $CF=0,7TE+0,3TP$ ou $CF=0,7EF+0,3TP$.

4.2.14. Avaliação (EN):

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with a final exam. The distributed assessment comprises two written tests (TE) and theoretical-practical group work considered pedagogically fundamental (TP), with mandatory presentation and discussion. The 2nd test is carried out on the date of the regular exam. The knowledge assessment does not include partial exams.

To obtain approval, the minimum classification in any of the TE is 8.00 values, with minimum simple average of 9.50 values; the minimum TP rating is 9.50 values; the minimum EF classification is 9.50 values. The minimum weighted final classification (CF) is 9.50 values and is obtained by one of the formulas: $CF=0.7TE+0.3TP$ or $CF=0.7EF+0.3TP$.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia utilizada para apresentar a teoria possibilita atingir todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas permite perceber como aplicar os conceitos aprendidos. A metodologia utilizada pretende fornecer conhecimentos para formalizar um problema, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação, com recurso à utilização do software estatístico R.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na 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):

The teaching methodologies are consistent with the intended learning outcomes of the curricular unit, given that the expository methodology used to explain the theoretical material, makes it possible to achieve specifically all the objectives of the curricular unit. The exemplification with problems allows students to understand how to apply the learned concepts. The used methodology aims to provide knowledge to formalize a problem, choose the appropriate methods and to apply and proceed with their correct application, using the statistical software R.

The evaluation methods allow to find if the student has acquired sufficient knowledge to achieve the intended learning outcomes of the curricular unit.

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

1. Assis, R. (2014). *Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Ativos Físicos* (2ª ed.). Lidel.
2. Barlow, R., & Proschan, F. (1975). *Statistical theory of Reliability and Life Testing*. Holt, Rinehard and Winston.
3. Cano, E., Moguerza, J., & Prieto, M. (2015). *Quality control with R - An ISO Standards Approach*. Springer.
4. Gomes, M., Figueiredo, F., & Barão, M. (2010). *Controlo Estatístico da Qualidade* (2ª ed.). Edições Sociedade Portuguesa de Estatística.
5. Montgomery, D. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
6. Pires, A. (2018). *Estatística para a Qualidade*. Edições Sílabo

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

1. Assis, R. (2014). *Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Ativos Físicos* (2ª ed.). Lidel.
2. Barlow, R., & Proschan, F. (1975). *Statistical theory of Reliability and Life Testing*. Holt, Rinehard and Winston.
3. Cano, E., Moguerza, J., & Prieto, M. (2015). *Quality control with R - An ISO Standards Approach*. Springer.
4. Gomes, M., Figueiredo, F., & Barão, M. (2010). *Controlo Estatístico da Qualidade* (2ª ed.). Edições Sociedade Portuguesa de Estatística.
5. Montgomery, D. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
6. Pires, A. (2018). *Estatística para a Qualidade*. Edições Sílabo

4.2.17. Observações (PT):

*Optativa.
Partilhada entre cursos.*

4.2.17. Observações (EN):

*Elective.
Shared between courses.*

Mapa III - Desenvolvimento de Aplicações WEB

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Desenvolvimento de Aplicações WEB

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web Application Development

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix - 135.0h

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

• Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho - 135.0h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Desenhar, implementar e testar Web APIs para a exposição de um sub-conjunto das funcionalidades de um sistema de informação, resolvendo aspectos como a sua evolução, facilidade de utilização por diferentes tipos de cliente (e.g. aplicações móveis nativas) e segurança.
2. Desenhar, implementar e testar, sobre a plataforma browser, aplicações de complexidade média a alta, usando Web APIs e frameworks para Single Page Applications (SPA).
3. Realizar a instalação e operação de aplicações e APIs Web incluindo aspetos de escalabilidade horizontal e balanceamento de carga.
4. Identificar e resolver problemas de desempenho em aplicações e APIs Web.
5. Elaborar relatórios técnicos onde justificam as decisões tomadas nas aplicações construídas.

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

Students who successfully complete this course unit be able to:

1. Design, implement and test Web APIs that expose an information system functionality subset, addressing aspects such as API evolvability, ease of use by multiple client types (e.g. native mobile applications) and security.
2. Design, implement and test, over the browser platform, medium to high complexity applications, using Web APIs and Single Page Application (SPA) frameworks.
3. Deploy and operate Web applications and APIs, including horizontal scalability and load balancing aspects.
4. Identify and solve performance issues in Web applications and APIs.
5. Create technical documentation about the developed systems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Desenho de APIs Web, incluindo aspetos como o protocolo HTTP, seleção e criação de media-types, e utilização de controlos hypermedia.
2. Estudo de uma biblioteca ou framework para o apoio à criação de APIs Web (e.g. ASP.NET, Spring ou similar).
3. Desenho e desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser, nomeadamente usando o modelo Single Page Application (SPA).
4. Estudo das APIs de HTML5 de suporte à construção de aplicações Web cliente ricas.
5. Comunicação uni e bidirecional entre cliente e servidor.
6. Compilação, composição e minimização de artefactos.
7. Técnicas de optimização de desempenho e fiabilidade baseadas em escalamento horizontal e balanceamento de carga.
8. Testes unitários, de desempenho e de integração.
9. Aspetos de escrita e análise de logs de aplicações.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Web API design, including the HTTP protocol, selection and creation of media-types, and the use of hypermedia controls.
2. Study of a library or framework for the development of Web APIs (e.g. ASP.NET, Spring, or similar).
3. Design and implementation of applications over the browser platform, namely using the Single Page Application (SPA) model.
4. HTML 5 APIs as a platform for the development of browser based rich Web applications.
5. Bidirectional communication techniques between client and server.
6. Code compilation, module composition, and asset minimization.
7. Reliability and optimization techniques based on horizontal scaling and load balancing.
8. Unitary, integration and performance testing.
9. Application logging production and analysis.

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

Esta unidade curricular complementa e consolida os objetivos da unidade de "Introdução à Programação na Web", fornecendo competências em três áreas com importância crescente no desenvolvimento de aplicações na Web: desenvolvimento de Web Application Programming Interfaces (API), desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser e instalação e operação de aplicações sobre plataformas cloud.

O primeiro objetivo é alcançado através dos itens (1) e (2) do programa.
O segundo objetivo é alcançado através dos itens (3) a (5) do programa.
Finalmente, os itens (7) e (9) contribuem para o terceiro objetivo.

Esta unidade tem também como objetivos secundários a otimização de desempenho e a elaboração de documentação técnica. Para o primeiro contribuem os itens (6) a (8) do programa. O segundo objetivo secundário é obtido de forma transversal em todos os itens do programa.

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

This course complements the "Introduction to Web Programming" course, providing engineering skill sets in three areas: development of web-based application programming interfaces (Web APIs), development of applications for the browser platform, and development and operation of cloud native systems.

The first skill set is achieved via the (1) and (2) syllabus items.
The second skill set is achieved via the (3) to (5) syllabus items.
Finally, items (7) to (9) contribute for the third and last skill set.

The course also has performance optimization and technical writing as secondary goals. Syllabus items (6) to (8) are used for the first goal. The second goal is transversal to all syllabus items.

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

Ensino teórico-prático com 4,5 horas semanais de contacto, durante 15 semanas. O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. Aproximadamente um terço das aulas são de carácter maioritariamente teórico (T), usadas para a apresentação dos conceitos, técnicas e tecnologias associados à Web e ao desenvolvimento de aplicações neste contexto. As aulas teórico-práticas destinam-se maioritariamente à aplicação e exploração dos conhecimentos teóricos na resolução de casos práticos, tipicamente envolvendo a implementação de pequenos programas. Nestas aulas fomenta-se a exploração e desenvolvimento de soluções partilhada entre docente e alunos. As aulas de prática laboratorial destinam-se ao acompanhamento dos projetos realizados pelos alunos, incluindo a sua apresentação e discussão.

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

The course has 4.5 hours of contact per week, for 15 weeks, using a theoretical-practical methodology. The total student workload is 162 hours. Approximately one-third of the classes are mainly theoretical (T), used for presenting the concepts, techniques, and technologies associated with concurrent programming. The theoretical-practical (TP) classes are mostly aimed at applying and exploring this theoretical knowledge by solving practical cases, typically involving the development of small programs and Web applications. These classes use shared exploration and development of solutions between teachers and students. The laboratory classes (PL) are intended to support the project development carried out by students, including their presentation and discussion.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular usa avaliação distribuída com exame final. Os resultados (1) a (5) e (7) são avaliados individualmente através de exame e através da avaliação dos dois trabalhos práticos. Durante o acompanhamento dos projetos de grupo realizados nas aulas práticas são avaliados os resultados (6) e (8). Todos os resultados da aprendizagem são também avaliados na discussão final dos trabalhos práticos. A classificação final é a média ponderada das classificações do exame (60%) e dos trabalhos práticos e respetiva discussão (40%), ambas com a classificação mínima de 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning outcomes (1) to (5) and (7) are evaluated individually through the written exam conducted at the end of the semester, and through the evaluation of the practical work delivered during the semester.

During follow-up of group project work performed in practical lectures, the learning outcomes (6) and (8) are also assessed. All learning outcomes are also evaluated in a final work discussion. The final grade is the weighted average of the written exam (60%) and project work and discussion (40%), both requiring 9.5 as the minimal grade.

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

Nas aulas teórico-práticas são apresentadas as bases teóricas dos conteúdos programáticos, privilegiando-se uma forma de apresentação interativa. Nestas aulas, são também desenhados e desenvolvidos pequenos projetos e analisados casos de estudo. O trabalho extra aula é guiado pelos trabalhos práticos, com o objetivo de consolidar as competências de desenho e desenvolvimento dos conteúdos programáticos.

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

Theoretical-practical classes are used to present the theoretical basis for the syllabus items, with focus on interactive presentations. These classes are also used to design and develop small projects and case studies. The extra class work is guided by the projects, with the goal of consolidating the design and development skills for the syllabus items.

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

G. Block, P. Cibraro, P. Felix, H. Dierking, D. Miller, *Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET*, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449337919
Links para diversas informações públicas, dependendo das estruturas adotadas, e notas de aula, disponíveis no repositório público do curso (e.g. <https://github.com/isel-leic-daw/s2324i-51d-51n-public>).

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

G. Block, P. Cibraro, P. Felix, H. Dierking, D. Miller, *Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET*, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449337919
Links to multiple public information, dependent on the adopted frameworks, and lecture notes, available at the public course repository (e.g. <https://github.com/isel-leic-daw/s2324i-51d-51n-public>).

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Economia e Gestão de Projecto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Economia e Gestão de Projecto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Economics and Project Management

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

CT

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

CT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-32.5; TP-35.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Demonstrar o conhecimento sobre os conceitos fundamentais da micro-economia e macro-economia.*
- 2. Demonstrar o conhecimento sobre os conceitos fundamentais de gestão de projetos, análise estratégica, gestão financeira e análise de projeto de investimento.*
- 3. Desenvolver uma análise de projeto de investimento e um plano de negócios sustentado por uma análise estratégica de business case.*
- 4. Refletir sobre situações reais de projetos nas empresas, nas vertentes de organização, inovação tecnológica, empreendedorismo/start-ups, risco, recursos humanos e financeira.*
- 5. Discutir casos de estudo sobre gestão de projetos e análise de projeto de investimento.*

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

The students that finish with success this elective will be able to:

- 1. Demonstrate knowledge about the Fundamentals on microeconomics and macroeconomics*
- 2. Demonstrate knowledge about the Fundamentals on project management, strategic analysis, finance and project investment*
- 3. Develop a project investment analysis and a business plan supported by a business case*
- 4. Think about real situations of projects in companies, related to organization, technological innovation, entrepreneurship/start-up, risk, human resources and finance*
- 5. Discuss case studies about project management and investment analysis*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Noção de economia: micro-economia, macro-economia, procura e oferta, elasticidade, papel económico do Estado, PIB, PNB, ciclos económicos, inflação, deflação.*
- II. Gestão de Projetos: definições, ciclo de vida de um projeto, diretor de projeto e de programa, liderança, metodologia PMI, planeamento, diagramas de rede, caminho crítico, Pert, Gantt, Microsoft Project, risco*
- III. Teoria CVR: custos fixos, custos variáveis, custos diretos e indiretos, margem bruta e líquida, resultados líquidos e EBITDA, ponto crítico de vendas*
- IV. Análise de projeto de investimento: cash-flows, VAL, TIR, pay-back, ROI, taxa de atualização, risco e taxa de rentabilidade, aplicação em telecomunicações e informática.*
- V. Análise estratégica: Diagnóstico e recomendações, SWOT, BCG, McKinsey, análise da concorrência, competitividade, atratividade, fatores críticos de sucesso, cadeia de valor, inovação, internacionalização.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Fundamentals of economy: microeconomics, macroeconomics supply and demand, elasticity, economic role of the State, GDP, GNP, economic cycles, inflation, deflation.
- II. Project management: Definitions, project life cycle, project manager and program manager, leadership, PMI methodology, planning, network diagrams (AOA, AON), critical path, fast tracking, crashing, planning, Pert, Gantt, Microsoft Project, risk.
- III. Cost-Sales-Results: fixed costs, variable costs, direct and indirect costs, gross and net margin, net profits and EBITDA, break-even point
- IV. Project Investment: cash-flows, NPV, IRR, pay-back, ROI, cost of capital, risk, case studies in telecommunications and computers.
- V. Strategy: Diagnosis, recommendations, SWOT, BCG, McKinsey, competitor analysis, competitiveness, attractiveness, key factors of success, value chain, innovation, internationalization.

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

A unidade curricular pretende facultar aos futuros engenheiros um primeiro contacto com a área da economia (obj. I) e de gestão de projetos (obj. II), e tem como ambição transmitir o know-how que lhes permita, por um lado possuírem uma visão global (obj. V) sobre o contexto económico e estratégico empresarial e por outro perceberem os custos associados à realização de projetos ou da atividade de uma empresa (obj. III) e a sua rentabilidade (obj. IV) e desempenho através de indicadores de performance (KPI). A unidade curricular permitirá também uma passagem mais fácil do meio universitário para o meio empresarial, permitindo uma melhor integração em equipas de projeto nas empresas e a liderança futura de colaboradores (obj. III).

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

This elective pretends to provide future engineers with a first contact in the area of economics (obj. I) and project management (obj. II), and has the ambition to transmit the knowledge that will enable them, on one hand to have a global vision (obj. V) over the strategic and economical context of corporations and SMEs and on the other hand be able to understand costs related to projects and company activity (obj. III) and profitability (obj. IV) and performance using key performance indicators (KPI). Thanks to the elective, students will transit from the engineering school universe to the corporate world more easily, with a better fit when joining project teams in companies and leading in teamwork (obj. III).

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

Ensino teórico-prático, com aulas interativas que se destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação (aprendizagem baseada em casos).
Os resultados de aprendizagem (1), (2) e (3) são avaliados individualmente através de exame escrito.
Os resultados de aprendizagem (4) e (5) são avaliados em grupo de 3 a 4 alunos através da realização de 2 trabalhos (T1: 8 case studies, em que cada um inclui apresentação oral da solução recomendada pelo grupo e entrega de um executive summary; T2: planeamento de um projeto com um tema à escolha, com entrega de relatório e apresentação oral).

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

Theoretical-practical teaching, with interactive classes aimed at presenting the topics and practical examples of application (case-based learning).
Learning outcomes (1), (2) and (3) are assessed individually through a written exam.
Learning outcomes (4) and (5) are assessed in groups of 3 to 4 students through the completion of 2 assignments (T1: 8 case studies, each of which includes an oral presentation of the solution recommended by the group and delivery of an executive summary; T2: planning a project with a topic of your choice, with delivery of a report and oral presentation).

4.2.14. Avaliação (PT):

A nota prática é a média aritmética de T1 (média aritmética da nota dos 8 elementos de avaliação) e de T2 (planeamento de um projeto). A avaliação é distribuída com exame final. Todos os elementos de avaliação são pedagogicamente fundamentais (nota mínima de 8.0 e média de 9.5).
A avaliação do exame escrito tem um peso de 65% e a avaliação prática tem um peso de 35%.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The practical mark is the arithmetic average of T1 (arithmetic average of the marks for the 8 assessment elements) and T2 (planning a project).

The assessment is distributed as a final exam. All assessment elements are pedagogically fundamental (minimum mark of 8.0 and average of 9.5).

The written exam has a weighting of 65% and the practical assessment has a weighting of 35%.

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

O conhecimento dos fundamentos económicos e das técnicas de gestão de projeto e de análise de projeto de investimento é obtido através de aulas interativas e respetivos elementos de apoio, e da realização de exercícios. Na área da gestão de projeto, as competências são desenvolvidas na prática utilizando o Microsoft Project aplicado a um conjunto de estudos de caso e de trabalhos práticos.

Estas metodologias são também usadas para realçar a importância do cálculo do ponto crítico de vendas numa empresa ou num projeto e dos indicadores de desempenho ligados aos resultados obtidos. Pretende-se com estas aulas abordar os objetivos de aprendizagem 1 a 4. O modelo conceptual de abordagem à estratégia é posto em prática utilizando o método de estudo de caso, em que os alunos realizam apresentações à aula e entregam sumários executivos, refletindo de um modo geral todos os objetivos de aprendizagem e em particular os objetivos e a avaliação dos objetivos de aprendizagem 4 e 5. Finalmente, os alunos põem em prática a integralidade dos conhecimentos adquiridos ao longo do semestre na realização do planeamento de um projeto.

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

Knowledge on the fundamentals of economy, project management techniques and project investment analysis is the result of interactive classes and adequate elements of support like tutorial exercises.

In the project management area, competences are developed in a practical way by using Microsoft Project applied to a set of case studies and exercises.

These methodologies are also used to stress the importance of the calculation of breakeven point in a company or in a project and respective key performance indicators related to the results to be obtained. One pretends with these classes to reach learning objectives 1 to 4.

The conceptual model to teach strategy is put into practice by using the case method, where students present their recommendations to the classroom and submit their executive summary, creating a strong involvement from the different teams, and reflecting in a general way all the learning objectives referred previously and in particular objectives 4 and 5. Finally, students put into practice the integral knowledge of the course during the semester in the accomplishment of the planning of a project.

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

P. Samuelson, W. Nordhaus, Economics, 19th edition, McGraw-Hill, 2009, ISBN 9780073511290;

C. Gray, E. Larson, G. Desai, Project Management: The managerial process, 6th Edition, McGraw-Hill, 2017. ISBN 9789339212032
Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 6th Edition, PMI, 2017. ISBN 9781628251845

G. Johnson, R. Whittington, P. Regnér, K. Scholes, D. Angwin, Exploring Strategy: Text and Cases, 11th Edition, Pearson, 2017. ISBN 9781292145129

R. Brealey, S. Myers, F. Allen, Principles of Corporate Finance, 9th Edition, McGraw-Hill, 2007. ISBN 9780073405100

I. Soares, J. Moreira, C. Pinho, J. Couto, Decisões de Investimento - Análise Financeira de Projetos, 4ª Edição, Edições Sílabo, 2015. ISBN 9789726188063

A. Osterwalder, Y. Pigneur, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Wiley, 2010. ISBN 9780470876411

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

P. Samuelson, W. Nordhaus, Economics, 19th edition, McGraw-Hill, 2009, ISBN 9780073511290;

C. Gray, E. Larson, G. Desai, Project Management: The managerial process, 6th Edition, McGraw-Hill, 2017. ISBN 9789339212032
Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 6th Edition, PMI, 2017. ISBN 9781628251845

G. Johnson, R. Whittington, P. Regnér, K. Scholes, D. Angwin, Exploring Strategy: Text and Cases, 11th Edition, Pearson, 2017. ISBN 9781292145129

R. Brealey, S. Myers, F. Allen, Principles of Corporate Finance, 9th Edition, McGraw-Hill, 2007. ISBN 9780073405100

I. Soares, J. Moreira, C. Pinho, J. Couto, Decisões de Investimento - Análise Financeira de Projetos, 4ª Edição, Edições Sílabo, 2015. ISBN 9789726188063

A. Osterwalder, Y. Pigneur, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Wiley, 2010. ISBN 9780470876411

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.17. Observações (PT):***Optativa.**Partilhada entre cursos***4.2.17. Observações (EN):***Elective.**Shared between courses.***Mapa III - Eletrónica****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Eletrónica***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Electronics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ET***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ET***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *João Manuel Ferreira Martins - 135.0h*

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

- *Fernando dos Santos Azevedo - 90.0h*
- *Fernando Manuel Ascenso Fortes - 90.0h*
- *Paulo Jorge Passos Sérgio Lourenço - 90.0h*
- *Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino - 22.5h*

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):

1. Identificar as grandezas elétricas, os componentes elétricos e eletrônicos básicos e os equipamentos de instrumentação e medida principais.
2. Explicar as dependências entre as grandezas elétricas; caracterizar os dispositivos eletrônicos; descrever as técnicas de instrumentação e medida; explicar o funcionamento dos equipamentos de medida e as suas limitações.
3. Propor circuitos eletrônicos para uma determinada funcionalidade básica; usar técnicas de medida.
4. Analisar circuitos eletrônicos, utilizando conceitos e métodos teóricos elementares; analisar e testar circuitos pela medição de grandezas elétricas; analisar circuitos com simulação eletrônica.
5. Explicar a estrutura e o funcionamento de portas lógicas e os seus parâmetros de caracterização.
6. Desenvolver e montar circuitos eletrônicos digitais elementares com componentes discretos ou integrados.
7. Explicar a tecnologia de circuito integrado. Compreender algumas aplicações da tecnologia CMOS.

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. Identify electrical quantities, the basic electrical and electronic components, and main instrumentation and measuring equipment's.
2. Explain the dependencies between the electrical quantities; characterise electronic devices; describe the instrumentation and measurement techniques; explain the operation of measurement equipment and its limitations.
3. Propose circuits to a specific basic functionality; use measurement techniques.
4. Analyse electronic circuits using basic theoretical concepts and methods; analyse and test circuits by measuring electrical quantities values; analyse circuits by electrical simulations.
5. Explain the structure and operation of logic gates and their characterization parameters.
6. Develop and assemble elementary digital electronic circuits with discrete or integrated components.
7. Explain the integrated circuit technology. Understand some CMOS circuit applications.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia.
- II. Instrumentação e medida: introdução às técnicas laboratoriais. Aparelhos: fonte de alimentação, multímetro, gerador de funções, osciloscópio, ponta de prova.
- III. Componentes discretos e integrados: resistência, condensador, diodo (LED,...), transistor (MOSFET), sensores.
- IV. Análise de circuitos: leis de Ohm e de Kirchhoff. Características I-V e de transferência. Comutação. Modelação e simulação do comportamento elétrico/eletrónico de dispositivos e circuitos.
- V. Circuitos RC. Circuitos CMOS.
- VI. Tecnologia CMOS. MOSFET: operação e parâmetros importantes. Modelos para projeto digital.
- VII. Portas Lógicas. Caracterização de portas lógicas. Outros circuitos digitais.
- VIII. Circuito integrado. Estrutura dos componentes básicos. Exemplos de aplicação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Electrical quantities: voltage, current, power and energy.
- II. Instrumentation and measurement: introduction to laboratory techniques. Measuring equipment: power supply, multimeter, function generator, oscilloscope, probe.
- III. Discrete and integrated components: resistor, capacitor, diode (LED,...), transistor (MOSFET), sensors.
- IV. Methods for circuit analysis: Ohm's and Kirchhoff's laws. I-V and transfer characteristics. Switching. Modelling and simulation of the electrical behaviour of devices and circuits.
- V. RC circuits. CMOS circuits.
- VI. CMOS technology. MOSFET: operation and main parameters. Models for digital design.
- VII. Logic gates. Characterization of logic gates. Other digital circuits.
- VIII. Integrated circuit. Physical structure of the basic components. Applications and examples.

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

Base sólida na compreensão das características de um sistema (5-6), a partir de fundamentos da física, passa pela aprendizagem de técnicas de medida e pelo estudo dos circuitos básicos que estabelecem o entendimento de aplicações. Estudo das grandezas elétricas (I) que são a base da perceção do funcionamento dos sistemas, capturada por equipamentos ou circuitos de medida (II). Estudo dos componentes (III) que constituem os elementos básicos de circuitos e modelam os dispositivos. Assim se obtém a base (1-2) para o desenvolvimento de circuitos. Estudo dos circuitos básicos (V) para compreender as aplicações dos dispositivos e o desenvolvimento de circuitos (5-6). A análise (IV) é a ferramenta teórica para o estudo dos circuitos (3-4-5). Projeto de porta lógica CMOS, e sua caracterização (VI e VII), e integração de módulos num circuito integrado (VIII) permitem compreender a constituição e as características da porta lógica como elemento isolado (6) ou de um sistema integrado (7).

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):

*Solid understanding of the characteristics of a system (5-6), from fundamental physics, learning measurement techniques and studying the basic circuits which provide the understanding of applications.
Study of the electrical quantities (I) which are the basis of the perception of system's operation, captured by the measuring equipment or circuitry (II). Study of the components (III) which are the basic elements of circuits and devices models. In this way, it is achieved the ground (1-2) for circuits definition.
Study of the basic circuits (V) to understand the applications of devices and the design of circuits (5-6). Analysis (IV) is the theoretical tool for the study of circuits (3-4-5).
Design of logic gate with CMOS technology, and its characterization (VI and VII), and the integration of several logic modules in an integrated circuit (VIII), allow the understanding of the internals and characteristics of a logic gate as an isolated element (6) or of an integrated system (7).*

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

Duas aulas semanais: 1,5 horas teóricas (T) e 3 horas teórico-práticas (TP) ou de prática laboratorial (PL) em alternância. Cada componente tem um terço das horas de contacto com uma distribuição semanal não necessariamente regular.

As aulas teóricas apresentam os conceitos importantes para a análise de circuitos eletrónicos, para a caracterização dos elementos básicos e para a construção de circuitos digitais CMOS.

As aulas teórico-práticas são utilizadas para aplicar os conhecimentos expostos nas aulas teóricas e consolidar os conceitos teóricos e as competências dos estudantes. Exemplos e aplicações são apresentados para estudo. As aulas teórico práticas são também utilizadas para apoio à compreensão e à aprendizagem das ferramentas de software de estudo e de projeto de circuitos eletrónicos.

As aulas de prática laboratorial realizam-se em laboratório de eletrónica com vários objetivos. Primeiro, a aprendizagem dos equipamentos de instrumentação e medida. Segundo, a caracterização dos dispositivos básicos eletrónicos. Terceiro, o estudo, o desenvolvimento e a implementação de circuitos digitais na tecnologia CMOS. A elaboração de um relatório pretende dar competências para a apresentação de trabalho realizado.

Esta distribuição de aulas aponta para a realização de dois trabalhos práticos descritos no ponto sobre a avaliação.

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

Two weekly classes: 1.5 hours theoretical (T) and 3 hours of theoretical-practical (TP) or laboratory practice (PL) alternately. Each component has a third of the contact hours with a weekly distribution that is not necessarily regular.

Theoretical classes present important concepts for the analysis of electronic circuits, for the characterisation of the basic elements and for the construction of CMOS digital circuits.

Theoretical-practical classes are used to apply the knowledge exposed in theoretical classes and consolidate students' theoretical concepts and skills. Examples and applications are presented for study. The theoretical-practical classes are also used to support the understanding and learning of software tools for the study and the design of electronic circuits.

Laboratory practice classes take place in an electronics laboratory with several objectives. First, learning instrumentation and measurement equipment. Second, the characterisation of basic electronic devices. Third, the study, development and implementation of digital circuits in CMOS technology. Preparing a report aims to provide skills for presenting the work carried out.

This distribution of classes aims to carry out two practical works described in the section on assessment.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é constituída por dois testes escritos individuais e dois trabalhos práticos laboratoriais de grupo com dois ou três estudantes.

A classificação é individual em todas as componentes de avaliação.

A avaliação é distribuída com exame final e com dois testes escritos de avaliação distribuída. Todas as componentes de avaliação são consideradas pedagogicamente fundamentais. As aulas práticas de laboratório têm presença obrigatória. Os trabalhos práticos não podem ser recuperados em exame final. Não existem exames parciais.

1º trabalho prático laboratorial (TPL1): aprendizagem dos equipamentos de medida e circuitos simples. Avaliação TPL1: fichas de grupo e perguntas individuais.

2º trabalho prático laboratorial (TPL2): estudo e desenvolvimento de circuitos CMOS. Avaliação TPL2: trabalho laboratorial e relatório final com possibilidade de discussão.

Classificação final: provas escritas (testes/exame) 50%; provas de prática laboratorial (2 trabalhos com peso igual) 50%.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of two individual written tests and two practical laboratory assignments. Laboratory work is assigned to groups made up of two or three students.

The marks are individual for all assessment components.

The assessment is distributed with a final exam and two written distributed assessment tests. All assessment components are considered pedagogically fundamental. Practical laboratory classes are mandatory. Practical work cannot be recovered in the final exam. There are no partial exams.

1st practical laboratory work (TPL1): learning measuring equipment and simple circuits. TPL1 assessment: group records and individual questions.

2nd practical laboratory work (TPL2): study and development of CMOS circuits. TPL2 assessment: laboratory work and final report. The group may be subject to the final discussion of TPL2.

Final mark: written tests/exam 50%; laboratory practice, 2 works with equal weight 50%.

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

Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos, ensino complementado, nas aulas teórico-práticas, com exemplos práticos de aplicação adicionais e promovendo a interação com os estudantes e o seu sentido crítico. É disponibilizado um conjunto de exercícios aconselhados para compreensão e motivação dos assuntos em estudo. São disponibilizados textos de apoio para cada tópico da matéria, complementados com ficheiros de simulação para exploração adicional dos circuitos estudados. É disponibilizado um sítio internet com informação interativa, para o estudo dos dispositivos, dos métodos de análise e dos equipamentos de medida. São aconselhadas leituras e sítios internet suplementares como complemento para reforço das competências.

Os trabalhos práticos promovem a motivação para os temas, criando uma relação entre os diferentes níveis de abordagem: grandezas, medições, dispositivos, circuitos e aplicações. As aulas práticas de laboratório têm guias cujos enunciados orientam os alunos nos seus trabalhos de aprendizagem. No segundo trabalho prático de laboratório, o grupo de alunos deve estudar e verificar a funcionalidade de um circuito ou propor um circuito para uma determinada funcionalidade. Como trabalho adicional, os estudantes devem ainda referir outras aplicações para o circuito e apresentar desenvolvimento suplementar relacionado com a aplicação em estudo.

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

In theoretical classes, the syllabus contents is exposed. Teaching is complemented, in theoretical-practical classes, with additional practical examples of application, and interaction with students is promoted, and their critical sense and thinking as well. A set of recommended exercises is provided for the understanding and motivation of the subjects under study. Supporting texts are available for each topic, complemented with simulation files for further exploration of the studied circuits. A website with interactive information is provided for the study of the devices, methods of analysis, and measurement equipment. Additional reading and websites are recommended to enhance or complement learning outcomes.

The practical works provide the motivation for the topics, creating a relationship between the different approach levels: quantities, measurements, devices, circuits, and applications. Practical laboratory classes have written guides which orient the students in their learning tasks. In the second practical lab work, the student group must study and verify the functionality of a circuit or propose a circuit for a given functionality. As additional work, students should also refer other applications to the circuit and present extra development related to the application being studied.

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

R. Jacob Baker, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, 4th edition, John Wiley & Sons, July 2019. ISBN 9781119481515.

A. Sedra and K. Smith, Microelectronic Circuits, 7th edition revised, Oxford University Press - Series in Electrical and Computer Engineering, 2015. ISBN 9780199339143.

B. Streetman and S. Banerjee, Solid State Electronic Devices, 7th edition, Pearson, 2016. ISBN 9781292060552.

Medeiros Silva, Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos, 6.ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2014. ISBN 978-972-31-0696-1.

Medeiros Silva, Circuitos com transístores bipolares e MOS, 6ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2016. ISBN 978-972-31-0840-8.

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

R. Jacob Baker, *CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation*, 4th edition, John Wiley & Sons, July 2019. ISBN 9781119481515.
A. Sedra and K. Smith, *Microelectronic Circuits*, 7th edition revised, Oxford University Press - Series in Electrical and Computer Engineering, 2015. ISBN 9780199339143.
B. Streetman and S. Banerjee, *Solid State Electronic Devices*, 7th edition, Pearson, 2016. ISBN 9781292060552.
Medeiros Silva, *Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*, 6.ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2014. ISBN 978-972-31-0696-1.
Medeiros Silva, *Circuitos com transístores bipolares e MOS*, 6ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2016. ISBN 978-972-31-0840-8.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

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

Empreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Entrepreneurship

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

CT

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

CT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• ISABEL MARIA DA SILVA JOAO - 28.0h

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

• Helena Maria dos Santos Paulo - 32.0h

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):

Com esta unidade curricular pretende-se que os alunos ganhem conhecimentos e competências na área do empreendedorismo através do desenvolvimento de ideias, desafios e novas oportunidades de negócio. Pretende-se que o aluno ganhe aptidão para se tornar empreendedor e que se torne um indivíduo determinado em procurar novas oportunidades de uma forma enérgica e poder aproveitá-las de forma empreendedora em benefício da sociedade e em seu próprio benefício. Os alunos irão desenvolver competências ao nível das várias áreas funcionais da organização como a análise de mercado, o planeamento estratégico, as operações, a análise financeira ganhando aptidão para a elaboração do plano de negócios.

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

With this course it is intended that students gain knowledge and skills in entrepreneurship through the development of ideas, challenges and new business opportunities. It is intended that students gain the ability to become entrepreneurs and determined in the search for new opportunities in an active way and use them for the benefit of society and their own individual benefit. Students will develop skills in the various functional areas of the organization such as market analysis, strategic planning, operations, financial analysis earning aptitude for making the business plan.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1.O Empreendedor. Origem, definição e análise histórica. De empreendedor a empresário. O perfil do empreendedor. Competências chave do empreendedor
2.Empreendedorismo e inovação. Tendências que acentuam a importância da inovação. As várias formas de inovação. Desenvolvimento de novos produtos. Passos do processo de desenvolvimento de novos produtos. As várias fases do ciclo de vida de um produto
3.Papel do marketing na nova empresa. O estudo de Mercado. Segmentação do mercado. O mercado alvo. O posicionamento de marketing. A marca. O comportamento do consumidor. Marketing Mix
4.Planeamento estratégico. O processo de planeamento estratégico. Ideias de negócio a desenvolver e oportunidade de negócio. Estruturação do projeto empresarial
5.Plano de negócios. Estrutura. Sumário executivo, planeamento estratégico do negócio, descrição dos empreendedores e do negócio, plano de marketing, plano financeiro.
Demonstrações financeiras provisionais. Gestão e controlo do negócio.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1.The entrepreneur. Origin, definition, and historical analysis. From entrepreneur to businessman. The profile of the entrepreneur. Key skills of the entrepreneur.
2. Entrepreneurship and innovation. Trends that emphasize the importance of innovation. The various forms of innovation. Development of new products. Steps of the development process of new products. The various phases of the life cycle of a product.
3.The role of the marketing in the new business. Market research, market segmentation, the target market, positioning. the brand, consumer behaviour and marketing mix.
4.Strategic Planning. The strategic planning processes. Development of business ideas and business opportunity. Structuring the business project.
5 Business Plan. Structuring the business plan. Executive summary, strategic business planning, description of the entrepreneurs and of the business, marketing plan, financial plan. Projected financial statements. Management and control of the business.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular de empreendedorismo foram definidos tendo por base os conhecimentos, competências e aptidões a adquirir por parte dos alunos. Os conteúdos da unidade curricular de empreendedorismo são coerentes com os objetivos que passam pela aquisição de competências necessárias à criação de um novo negócio e consequente desenvolvimento de todo o processo de elaboração do correspondente plano de negócios.

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

The syllabus of the course in entrepreneurship were defined based on the knowledge, skills and competences to be acquired by students. The contents of the course in entrepreneurship are consistent with the objectives, including the acquisition of skills necessary for the creation of a new business and development of the whole process concerning the elaboration of the business plan.

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):

Metodologias expositivas dialógicas para exploração de conceitos. Estratégias de ensino e aprendizagem centradas no aluno e que envolvem a participação ativa destes na resolução de problemas e/ou estudos de caso com vista a explorar aspetos relacionados com o saber fazer e colocação em prática dos conhecimentos adquiridos com vista à construção cumulativa do projeto de equipa.

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

Dialogic expository methodologies for exploring concepts. Student centered teaching and learning strategies that involve their active participation in problem solving and/or case studies to explore aspects related to know how and putting into practice the knowledge acquired with the goal of the cumulative development of the team project.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída com exame final:

A avaliação de conhecimentos será efetuada através de um teste escrito (TE), com nota mínima de 9,50 e um trabalho de grupo (TG), com apresentação e discussão obrigatórias e com nota mínima de 9,50 realizados durante o período letivo. A componente de teste (TE) pode ser substituída por um exame final (EF), também com nota mínima de 9,50.

A classificação final (CF $\geq 9,50$) é obtida, consoante a modalidade de avaliação, por:

$$CF = 0,4 \times TE + 0,6 \times TG$$

$$CF = 0,4 \times EF + 0,6 \times TG$$

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed Assessment with final exam.

Knowledge assessment will be carried out through a written test (TE), with a minimum grade of 9.50 and a group work (TG), with mandatory presentation and discussion and with a minimum grade of 9.50 carried out during the academic period. The test component (TE) can be replaced by a final exam (EF), also with a minimum grade of 9.50.

The final classification (CF ≥ 9.50) is obtained, depending on the evaluation method, by:

$$CF = 0.4 \times TE + 0.6 \times TG$$

$$CF = 0.4 \times EF + 0.6 \times TG$$

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

A utilização de aulas expositivas e ativas no processo de aprendizagem permite exemplificar a aplicação dos conceitos teóricos transmitidos aos alunos. Durante as aulas os alunos são chamados a intervir na resolução de problemas havendo preocupação de fazer a ligação entre as matérias lecionadas nesta unidade curricular. São apresentados vários estudos de caso para estimular nos alunos a sua forma de pensar e criar um novo negócio.

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

The use of expository lectures and active classes in the learning process allows the exemplification of the application of theoretical concepts transmitted to students. During classes students are stimulated to participate in problem solving. In the problem solving they make the connection between the topics taught in this course. Several case studies are presented to encourage students in their thinking and in how to create a new business.

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

1. F. Gaspar, O Processo Empreendedor e a Criação de Empresas de Sucesso, Edições Sílabo, 2011.
2. M. Ferreira, J. Santos, F. Serra, Ser Empreendedor-Pensar, criar e moldar a nova empresa, 2ª Edição, Edições Sílabo, 2010.
3. P. Kotler, G. Armstrong, Principles of Marketing, 18th edition, Prentice Hall, 2020.

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

1. F. Gaspar, O Processo Empreendedor e a Criação de Empresas de Sucesso, Edições Sílabo, 2011.
2. M. Ferreira, J. Santos, F. Serra, Ser Empreendedor-Pensar, criar e moldar a nova empresa, 2ª Edição, Edições Sílabo, 2010.
3. P. Kotler, G. Armstrong, Principles of Marketing, 18th edition, Prentice Hall, 2020.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Partilhada entre cursos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

*Elective.**Shared between courses.*

Mapa III - Inteligência Artificial

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inteligência Artificial

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Artificial Intelligence

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-33.0; TP-16.5; PL-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Conhecer algoritmos de pesquisa, melhoramento progressivo, planeamento automático e aprendizagem usando redes neuronais;*
- 2. Compreender os domínios de aplicação de algoritmos de pesquisa, melhoramento progressivo, planeamento automático e redes neuronais;*
- 3. Aplicar algoritmos de pesquisa, melhoramento progressivo, planeamento automático e redes neuronais na resolução de problemas;*
- 4. Comparar resultados da aplicação de algoritmos de pesquisa, melhoramento progressivo, planeamento automático e redes neuronais;*
- 5. Escrever relatórios com análise comparativa de diferentes algoritmos.*

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):

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Knowing algorithms for search, progressive improvement, automated planning, and machine learning with neural networks;
2. Understand the areas of application of search, progressive improvement, automated planning, and neural networks;
3. Apply search, progressive improvement, and automated planning in problem solving; Apply neural networks in machine learning tasks;
4. Compare results of the application of search, progressive improvement algorithms, automated planning, and neural networks;
5. Writing reports analyzing the performance of different algorithms.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução à Inteligência Artificial: motivação, tipo de problemas que pretende resolver; Algoritmos de Pesquisa: pesquisas cegas e guiadas em espaço de estados, algoritmos de melhoramento progressivo em espaço de soluções, algoritmos de pesquisa com adversário; Algoritmo da têmpera e Trepa Colinas como otimizador; Algoritmos Genéticos; Planeamento Automático: Planeadores de ordem total e de ordem parcial; Redes neuronais.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Artificial Intelligence: motivation, type of problems that can be solved; Search Algorithms: blind and guided searches in state space, progressive improvement algorithms in solutions' space, adversary search algorithms; Simulating Annealing and Hill Climbing as optimizers; Genetic Algorithms; Automatic Planning: Total order and partial order planners; Neural Networks.

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

O Programa desta UC foi construído tendo por base aquilo que se pretendia ter como resultado da aprendizagem nesta UC e quais os seus contributos para o todo do curso. Assim, é de crer que exista uma completa coerência entre os dois pontos. Quer a sequência de tópicos quer a metodologia de ensino/aprendizagem (enunciada a seguir) visam dotar os estudantes com competências que lhes permitam escolher de forma informada este tipo de paradigmas face a outros, por serem capazes de analisar e formular soluções para problemas que lhes são colocados e para poderem usar ferramentas comerciais e de código aberto na sua implementação, com grande autonomia.

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

The CU syllabus was built based on what was intended as the learning result of this UC and what was their input for the entire plan of studies. Thus, it is believed that there is complete consistency between the two points. Whether the sequence of topics or the methodology of teaching / learning (stated below) aim to equip students with skills that enable them to choose, on an informed way, such paradigm when it is compared with others, by being able to analyze and formulate solutions, and to use commercial and open source tools in its implementation, with great autonomy.

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

A UC é suportada em aulas teórico-práticas. Usualmente utiliza-se uma parte da aula para expor novos conceitos, sendo na segunda parte colocados aos alunos desafios que exemplifiquem e cimentem o conceito transmitido. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de três trabalhos práticos.

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

The CU is supported in theoretical-practical classes. Usually, a part of the class is used to expose new concepts, in the second part students are presented with challenges that exemplify and cement the transmitted concept. The main topics are further explored through three practical assignments.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é suportada em duas componentes com peso de 50% cada: 1) elaboração de três trabalhos práticos realizados em grupo; 2) Teste final realizado na época de exames. Na época de recurso, poderá ser repetido o teste final. Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter: média das notas dos trabalhos práticos superior ou igual a 9,5 valores; nota do teste final superior ou igual a 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is based on two components with a weight of 50% each: 1) elaboration of three practical works carried out in groups; 2) Final test carried out at the time of exams. At the time of appeal, the final test may be repeated. To be approved in the course, the student must have: final grade in the practical works greater than or equal to 9.5 points. Final test score greater than or equal to 9.5 points.

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 apresentação da teoria é adequada para introduzir os objetivos 1 e 2. Os objetivos 3 a 5 são alcançados através de aulas práticas e da realização de trabalhos práticos ao longo da disciplina. Estes trabalhos permitem aos alunos adquirir as competências de implementação dos diferentes algoritmos e sua aplicação na resolução de problemas, tornando-os autónomos na utilização dos tópicos lecionados.

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

The theory presentation is suitable for introducing objectives 1 and 2. Objectives 3 to 5 are achieved through practical classes and practical work throughout the course. These assignments allow students to acquire the skills to implement the different algorithms and their application in problem solving, making them autonomous in the use of the topics taught.

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

Stuart Russell, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, 4th edition, Pearson, 2021, ISBN-10: 1292401133, ISBN-13: 978-1292401133.

Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th edition, Pearson Education Canada, 2011, ISBN-10: 0321417461, ISBN-13: 978-0321417466.

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

Stuart Russell, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, 4th edition, Pearson, 2021, ISBN-10: 1292401133, ISBN-13: 978-1292401133.

Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th edition, Pearson Education Canada, 2011, ISBN-10: 0321417461, ISBN-13: 978-0321417466.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Mapa III - Inteligência Artificial para Sistemas Autónomos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inteligência Artificial para Sistemas Autónomos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Artificial Intelligence for Autonomous

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-12.5; PL-25.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luís Filipe Graça Morgado - 67.5h

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

• Carlos António Batista Lopes Júnior - 67.5h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender o que é a inteligência artificial, as suas origens, evolução e áreas de aplicação.
2. Representar e resolver problemas com base no conceito de agente inteligente.
3. Compreender as noções de representação interna, de deliberação e de raciocínio no contexto de uma arquitetura de agente.
4. Implementar mecanismos de raciocínio automático com base em métodos de procura em espaços de estados e caracterizar esses métodos em termos de complexidade computacional.
5. Implementar mecanismos de raciocínio automático com base em processos de decisão de Markov.
6. Compreender o conceito de aprendizagem no contexto de uma arquitetura de agente.
7. Compreender o conceito de aprendizagem interactiva e concretizar esse conceito sob a forma de mecanismos de aprendizagem por reforço.
8. Resolver problemas e caracterizar a aprendizagem por reforço no contexto dos processos de decisão de Markov.

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

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Understand what artificial intelligence is, its origins, evolution and application areas.
2. Represent and solve problems based on the concept of intelligent agent.
3. Understand the notions of internal representation, deliberation and reasoning in the context of an agent architecture.
4. Implement automated reasoning mechanisms based on state space search methods and characterize these methods in terms of computational complexity.
5. Implement automated reasoning mechanisms based on Markov decision processes.
6. Understand the concept of learning in the context of an agent architecture.
7. Understand the concept of interactive learning and implement this concept in the form of reinforcement learning mechanisms.
8. Represent and solve problems based on reinforcement learning and characterize reinforcement learning in the context of Markov decision processes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. Introdução à inteligência artificial.

II. Arquitectura de agentes autónomos: o conceito de agente; arquitecturas reactivas e deliberativas.

III. Arquitectura de agentes reactivos: interacção e acoplamento com o ambiente, coordenação sensorial motora; arquitecturas comportamentais.

IV. Arquitectura de agentes deliberativos: mecanismos deliberativos; representação do mundo; raciocínio automático e resolução de problemas através de procura em espaços de estados; raciocínio automático e resolução de problemas com base em processos de decisão de Markov.

V. Comportamento adaptativo e aprendizagem por reforço.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Introduction to artificial intelligence.

II. Architecture of autonomous agents: the concept of agent; reactive and deliberative architectures.

III. Reactive agent architectures: agent-environment coupling and interaction, sensory-motor coordination, behavioral architectures.

IV. Deliberative agent architectures: deliberative mechanisms; representation of the world; automated reasoning and problem solving based on state space search; automated reasoning and problem solving based on Markov decision processes.

V. Adaptive behavior and reinforcement learning.

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):

Esta disciplina visa o estudo dos fundamentos teóricos e das tecnologias de suporte à realização de sistemas capazes de comportamento inteligente (objectivos 1 a 3 concretizados em I e II), desenvolvendo nos alunos a capacidade concepção e implementação de sistemas capazes de exibir comportamento autónomo e adaptativo em ambientes reais ou virtuais (objectivos 4 a 8 concretizados em III, IV e V).

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

This course aims to study the theoretical foundations and supporting technologies for implementing systems capable of intelligent behavior (objectives 1 to 3 achieved in I and II), developing in the students the ability to design and implement systems able to exhibit autonomous adaptive behavior in real or virtual environments (objectives 4 to 8 achieved in III, IV and V).

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

É utilizada uma metodologia de ensino teórico-prática, suportada num projeto desenvolvido ao longo do semestre.

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

A theoretical-practical teaching methodology is used, supported by a project developed throughout the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída sem exame final.

Os objetivos de aprendizagem são avaliados com base na realização e entrega obrigatória de um projeto individual (60%) e na realização e entrega obrigatória de um relatório individual (40%), cuja classificação é obtida pelo conhecimento demonstrado nas entregas realizadas e por uma discussão do projeto e do relatório.

Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is distributed without a final exam.

The learning objectives are assessed based on the completion and mandatory delivery of an individual project (60%) and the completion and mandatory delivery of an individual report (40%), the classification of which is obtained by the knowledge demonstrated in the deliveries made and by a discussion of the project and the report.

All components are pedagogically fundamental.

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

Os temas correspondentes aos objectivos de aprendizagem, na sua componente conceptual, são estudados em aulas teóricas específicas, sendo concretizados em casos práticos e no projecto desenvolvido ao longo do semestre em aulas teórico-práticas e de modo autónomo pelos alunos.

The themes related to the learning outcomes, in their conceptual component, are studied in specific lectures, and concretized by practical problems and by the project developed during the semester in practical classes and independently by students.

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

The themes related to the learning outcomes, in their conceptual component, are studied in specific lectures, and concretized by practical problems and by the project developed during the semester in practical classes and independently by students.

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

S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2022

Robin Murphy, An Introduction to AI Robotics, MIT Press, 2019

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

S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2022

Robin Murphy, An Introduction to AI Robotics, MIT Press, 2019

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.17. Observações (PT):***Optativa.**Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEIM e LEIC.***4.2.17. Observações (EN):***Elective.**Curricular unit common to the LEIM and LEIC courses***Mapa III - Introdução à Compressão de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Introdução à Compressão de Dados***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Introduction to Data Compression***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0; PL-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Manuel Gomes de Sousa - 67.5h***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):

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Definir compressão;
2. Compreender as questões importantes da compressão de dados;
3. Compreender a ideia de compressão com e sem perda;
4. Distinguir as técnicas básicas de compressão sem perda;
5. Compreender os formatos mais comuns de imagem, som e vídeo;
6. Compreender os conceitos em que se baseiam as técnicas de compressão mais usadas e compreender como usar e avaliar várias das implementações disponíveis destas técnicas.

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 student completing this course unit should be able to:

1. Define compression;
2. Understand the important issues in data compression;
3. Understand the idea of lossless and lossy compression;
4. Distinguish the basic techniques of lossless compression;
5. Understand the most common file formats for image, sound and video;
6. Understand the conceptual basis for commonly used compression techniques and understand how to use and evaluate several readily available implementations of those techniques.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Teoria da Informação. Entropia de fontes com e sem memória. Codificação de fonte. Teorema da codificação de fonte.
- II. Codificação estatística.
- III. Codificação de fontes com memória. Compressão universal de fonte. Técnicas baseadas em dicionário. Codificação baseada em contexto. Codificação baseada em transformada.
- IV. Algoritmos de compressão sem perda mais utilizados.
- V. Compactação de imagem incluindo os formatos mais utilizados.
- VI. Integração da codificação sem perda, no contexto da codificação com perda.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Information Theory. Entropy of memoryless and memory sources. Source coding. Source coding theorem.
- II. Statistical coding.
- III. Coding of memory sources. Universal source coding. Dictionary techniques. Context-based compression. Transform-based coding.
- IV. Commonly used loss-less compression techniques.
- V. Image compression including image formats.
- VI. Integration of lossless coding, within the context of lossy coding.

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

Esta unidade curricular visa dotar os estudantes da capacidade de utilizar a teoria da informação para resolver problemas. Perante um problema de codificação, o estudante deve saber escolher, adaptar e interligar técnicas de codificação. Visa também a compreensão das técnicas de compressão sem perda e do domínio da sua aplicação e a integração destas com as técnicas utilizadas na codificação com perda. Os tópicos principais incluem a teoria da informação, os algoritmos para compressão com e sem perda, as tecnologias atuais de compressão e as normas mais utilizadas.

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

This curricular unit aims to give the students ability to use information theory concepts to solve problems. Given a source coding problem, the student must be able to choose, adapt and compose codification techniques to achieve a solution. Understanding of lossless coding techniques and its domain of application and the integration of these techniques within the context of lossy coding techniques are also objectives. Major topics include information theory, algorithms to lossless and lossy compression, compression technologies, and standards for datacompression.

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):

Leccionação com ensino misto, estando previstas 67,5 horas de contacto e tempo total de trabalho do estudante de 162 horas. As aulas interativas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação (aprendizagem baseada em casos). Os tópicos principais são ainda explorados através de problemas e de trabalhos baseados em computador (aprendizagem baseada na resolução de problemas). A realização dos trabalhos é acompanhada pelo docente para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes.

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

Teaching with mixed learning with 67.5 contact hours and 162 student working hours. Interactive lectures are used for presentation of topics and practical examples (case-based learning). The main topics are further explored through problem and computer-based work (problem-based learning). The completion of the work is accompanied by the teacher to ensure proper development of knowledge and skills of the students.

4.2.14. Avaliação (PT):

O método de avaliação é o de avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída é constituída por dois trabalhos em grupo e discussão oral individual. A classificação final é a média ponderada da classificação dos trabalhos e da discussão oral (50%) e da classificação do exame (50%).

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment method is distributed assessment with a final exam. The learning outcomes are evaluated by a written exam and laboratory projects with written report and a viva voce examination. The overall assessment is based on practical work (50%) and the written exam (50%).

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

A capacidade para aplicar conceitos da teoria da informação é desenvolvida em aulas interativas e respetivos elementos de apoio, e através da realização de exercícios. Estas metodologias são também usadas para desenvolver a compreensão das técnicas de compressão e dos domínios da sua aplicação.

As competências para compor, desenvolver e comparar técnicas de codificação, com e sem perda, obtêm-se com o estudo de casos, com demonstrações e com a realização supervisionada de trabalhos práticos e projetos e a sua avaliação crítica.

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

The ability to apply information theory concepts is developed in interactive lessons and support elements, and through exercises. These methods are also used to develop the understanding of the compression techniques and their application areas.

The skills to compose, develop and compare coding techniques, with and without loss, are obtained through case studies, demonstrations, and supervised practical work and projects and their critical evaluation.

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

K. Sayood, Introduction to Data Compression, 5th edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2018, ISBN 9780128094747.

C. McAnlis, A. Haecky, Understanding Compression: Data Compression for Modern Developers, O'Reilly Media, 2016, ISBN 9781491961537.

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

K. Sayood, Introduction to Data Compression, 5th edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2018, ISBN 9780128094747.

C. McAnlis, A. Haecky, Understanding Compression: Data Compression for Modern Developers, O'Reilly Media, 2016, ISBN 9781491961537.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa. Exclusiva da LEIC.

4.2.17. Observações (EN):

Elective. For the LEIC course only.

Mapa III - Introdução à Programação na Web**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Introdução à Programação na Web***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Introduction to Internet Programming***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-35.5; TP-20.0; PL-12.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- José Luís Falcão Cascalheira - 135.0h

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

- Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos - 135.0h
- Filipe Bastos de Freitas - 67.5h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

1. Enquadrar os principais elementos constituintes da arquitetura da World Wide Web;
2. Desenhar e consumir Web API que seguem os princípios REST.
3. Demonstrar conhecimento teórico-prático sobre as principais normas associadas à componente de cliente (web browser);
4. Utilizar o modelo de programação na componente cliente, nomeadamente no acesso dinâmico a conteúdos e tratamento de eventos;
5. Utilizar e estender uma tecnologia de servidor com significativa adoção industrial, para criação de aplicações Web de pequena complexidade;
6. Desenhar e implementar aplicações web com manutenção de estado de conversação, visualização e edição de dados.

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. *Frame the main constituent elements of the World Wide Web architecture*
2. *Design and consume Web API that follow the REST principles.*
3. *Demonstrate theoretical and practical knowledge on key standards associated with the client component (web browser);*
4. *Use the programming model in the client component, namely in dynamic access to content and event handling;*
5. *Use and extend server technology with significant industrial adoption, to create low complexity Web applications;*
6. *Design and implement web applications with maintenance of conversation status, visualization and data editing*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *A arquitetura da World Wide Web : Identificação de recursos (URIs), interação (protocolo HTTP) e representação.*
2. *Distribuição de conteúdos web (protocolo HTTP).*
3. *Criação e utilização de REST APIs.*
4. *Infraestruturas de suporte à criação da interface com o utilizador em aplicações web e respetivo modelo de programação.*
5. *Componente de cliente (Web browser): descrição da estrutura (HTML), formatação visual (CSS), manipulação programática e atualizações totais e parciais da interface gráfica.*
6. *Componente de servidor: distribuição de conteúdos estáticos; geração dinâmica de conteúdos; modelo de programação no servidor, manutenção de estado (de visualização, de sessão e de aplicação); interceção de pedidos.*
7. *Consequências da distribuição no modelo de programação e respetivas arquiteturas de referência.*
8. *Concretização dos temas estudados através do desenvolvimento de aplicações Web de pequena e média complexidade com suporte para persistência de dados.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Architecture of the World Wide Web: Resource Identification (URI), interaction (HTTP) and representation (HTML).*
2. *Distribution of web content (HTTP protocol).*
3. *Creation and consumption of REST APIs.*
4. *Support Infrastructures for the creation of user interface in web applications and their programming model.*
5. *Client Component (web browser): description, visual formatting, programmatic manipulation and total and partial updates of the GUI.*
6. *Server component: static content distribution, dynamic generation of content; programming model on the server, maintaining state (view, session and application); HTTP requests intercepting.*
7. *Distribution consequences in the programming model and corresponding reference architectures. Caching mechanisms.*
8. *Apply the studied subjects by developing small and medium complexity web applications with support for data persistence.*

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

Esta unidade curricular representa, para a maioria dos alunos, o primeiro contacto com as problemáticas inerentes ao desenvolvimento de aplicações distribuídas, concretizadas sobre a plataforma Web. São introduzidos os principais elementos constituintes desta plataforma (I a IV do conteúdo programático).

Apresenta-se a componente de cliente (web browser) e as respetivas tecnologias normalizadas que lhe estão associadas (V). Descreve-se a componente de servidor, identificando os principais padrões arquiteturais usados no seu desenvolvimento, demonstrados na prática através de uma infraestrutura de servidor com significativa adoção industrial (VI). O desenvolvimento de uma aplicação Web de pequena ou média complexidade é usada para praticar os conceitos e tecnologias transmitidas e colocar os alunos perante alguns os problemas associados ao desenvolvimento deste tipo de aplicações (VII e VIII).

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

This curricular unit represents, for most students, the first contact with the problems inherent to the development of distributed applications, implemented on the Web platform.

The main constituent elements of this platform are introduced (I to IV of the syllabus). The client component (web browser) and the respective standardized technologies associated with it are presented (V). The server component is described, identifying the main architectural patterns used in its development, demonstrated in practice through a server infrastructure with significant industrial adoption (VI). The development of a Web application of small or medium complexity is used to practice the concepts and technologies transmitted and expose students to some of the problems associated with the development of this type of applications (VII and VIII).

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):

Ensino teórico-prático com 30 aulas (15 de 1,5h e 15 de 3h), correspondentes a 67,5 horas de contacto.

O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As aulas destinam-se à apresentação e explicação dos temas e à sua demonstração prática.

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

Theoretical and practical teaching with 30 lectures (15 of 1.5 hours and 15 of 3 hours), corresponding to 67.5 contact hours. The student's total work time is 162 hours. The classrooms are intended to present and explain the syllabus topics and their practical demonstration.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular usa avaliação distribuída com exame final. Durante o período letivo, todos os tópicos do programa são explorados através da realização de trabalhos práticos (CP), com classificação individual atribuída em discussões orais. A CP inclui uma série de exercícios individual (E) e uma Aplicação Web (A) pedagogicamente fundamental, desenvolvida em 3 etapas ao longo do semestre, por grupos de 2 ou 3 alunos. No final do período letivo realiza-se um exame escrito (T).

*Todos os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de T e CP e na discussão final oral. A nota final é atribuída segundo a seguinte fórmula: $40\%*T + 60\%*CP$, onde CP é E+A. Todas avaliações têm um mínimo de 9,5 valores.*

4.2.14. Avaliação (EN):

The curricular unit uses distributed assessment with a final exam. During the teaching period, all topics are explored through practical work (CP), with individual grades attributes in oral discussions. The CP includes a series of individual exercises (E) and a pedagogically fundamental Web Application

(A), developed in 3 stages throughout the semester, by groups of 2 or 3 students. At the end of the school period, a written exam (T) is carried out.

*All learning results are assessed individually through T and CP and in a final oral discussion. The final grade is attributed according to the following formula: $40\%*T + 60\%*CP$, where CP is determined by E and A. All endorsements have a minimum value of 9.5, for approval.*

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

Nas sessões teóricas são apresentados os conceitos fundamentais para o desenvolvimento de aplicações para a Web. Nas sessões práticas, estes conceitos são complementados através de exemplos relacionados com o trabalho, praticados e consolidados no seu desenvolvimento. A realização das etapas do trabalho tem uma complexidade gradualmente crescente, de modo a incorporar os novos temas que vão sendo tratados ao longo do semestre. Em cada etapa é criada documentação que fica disponível online, integrada no sistema de controlo de versões usado. Esta documentação inclui as funcionalidades implementadas e decisões tomadas em cada etapa. Na etapa final é criada documentação no mesmo suporte na forma de relatório final, que descreve a totalidade do trabalho desenvolvido, a sua arquitetura, decisões de implementação e respetivas fundamentações.

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

In theoretical sessions, the fundamental concepts for developing web applications are presented. In practical sessions, these concepts are complemented through work-related examples, practiced and consolidated in their development. Carrying out the stages of the work has a gradually increasing complexity, in order to incorporate the new themes that will be addressed throughout the semester. At each stage, documentation is created and made available online, integrated into the version control system used. This documentation includes the implemented features and decisions made at each stage.

In the final stage, documentation is created on the same medium in the form of a final report, which describes the entire work developed, its architecture, implementation decisions and respective justifications.

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

W3C Technical Architecture Group, *Architecture of the World Wide Web, Volume One*,
<http://www.w3.org/TR/webarch/> , 2004.

Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, RFC 2616.

M. Haverbeke, *Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming* , No Starch Press, 2011. ISBN 9781593272821,
<http://eloquentjavascript.net>

Shay Howe, *Learn to Code HTML and CSS: Develop and Style Websites*, New Riders, May 2014.
ISBN-10: 0-321-94052-0, <https://learn.shayhowe.com/html-css>

J. Wilson, *Node.js 8 the Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales* , The Pragmatic Bookshelf, 2017. ISBN 9781937785734

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

W3C Technical Architecture Group, *Architecture of the World Wide Web, Volume One*,
<http://www.w3.org/TR/webarch/> , 2004.

Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, RFC 2616.

M. Haverbeke, *Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming* , No Starch Press, 2011. ISBN 9781593272821,
<http://eloquentjavascript.net>

Shay Howe, *Learn to Code HTML and CSS: Develop and Style Websites*, New Riders, May 2014.
ISBN-10: 0-321-94052-0, <https://learn.shayhowe.com/html-css>

J. Wilson, *Node.js 8 the Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales* , The Pragmatic Bookshelf, 2017. ISBN 9781937785734

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Introdução aos Sistemas de Informação**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Introdução aos Sistemas de Informação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Information Systems

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-27.0; PL-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Matilde Pós-de-Mina Pato - 135.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:• Ana Rita Moreira Gomes Beire - 67.5h
• Nuno Miguel Soares Datia - 90.0h**4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- (1) Construir modelos de dados conceptuais, lógicos e físicos para sistemas de bases de dados relacionais;
- (2) Utilizar a linguagem SQL para inserir, remover e alterar dados, bem como consultar/interrogar bases de dados, não contemplando os aspetos de segurança e de administração;
- (3) Utilizar transações ao nível elementar, não incluindo assuntos relacionados com a concorrência;
- (4) Desenvolver e utilizar, de forma adequada, programas com componente de acesso a dados;
- (5) Escrever relatórios técnicos com discussão de diferentes soluções, análise comparativa e sentido crítico

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Students who successfully complete this course unit will be able to:*

- (1) Create conceptual, logical and physical data models for relational database systems;
- (2) Use the SQL language to insert, delete and update data, as well as retrieval queries, excluding security and administration concerns;
- (3) Use database transactions at an elementary level, not including aspects related to concurrent access;
- (4) Develop and use applications with data access components;
- (5) Write technical reports with discussion of different solutions, comparative analysis and critical thinking.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- (I) Caracterização de um Sistema de Informação;
- (II) Arquitetura e conceitos do sistema de gestão de base de dados (SGBD);
- (III) Modelo conceptual concretizado no modelo entidade-associação (EA) e entidade-associação estendido (EAE);
- (IV) Modelo lógico concretizado no modelo relacional;
- (V) Passagem de entidade-associação e estendido para relacional;
- (VI) Dependências funcionais e teoria da normalização para conceção de base de dados;
- (VII) Álgebra relacional;
- (VIII) Linguagem SQL: instruções de definição e de manipulação de dados, vistas e transações sem concorrência;
- (IX) API de acesso a dados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- (I) Characterization of an Information System;
- (II) Database management system (DBMS) architecture and concepts;
- (III) Conceptual model implemented in the entity-relationship (ER) model and enhanced entity-relationship (EER) model;
- (IV) Logical model materialized in the relational model;
- (V) Relational database design by ER- and EER-to-Relational mapping;
- (VI) Functional dependencies and normalization theory. Algorithms developed for relational database design;
- (VII) Relational algebra;
- (VIII) SQL Language: data definition and manipulation commands and transactions, not including concurrency concerns. Basic retrieval queries. Views;
- (IX) Programming techniques used to access database systems.

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):

Primeira unidade curricular onde os alunos contactam com os conceitos de base de dados, sendo por isso importante adquirir conhecimentos gerais e específicos aos sistemas de informação organizacionais. Os conteúdos programáticos (III) a (IX) dão o suporte conceptual e técnico para a realização de 5 trabalhos de laboratório. Os conteúdos programáticos (VIII) a (IX) permitem aos alunos realizarem o projeto e respetivos relatório. Com os trabalhos de laboratório, o projeto e a componente teórica individual, é possível aferir o cumprimento dos objetivos de aprendizagem (1) a (4). Com o acompanhamento, por parte do docente, do projeto e respetivo relatório técnico, é possível aferir o objetivo de aprendizagem (5).

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

This course marks students' initial exposure to database concepts, underscoring the significance of gaining general and specific knowledge of organizational information systems. Topics (III) to (IX) provide the conceptual and technical support for the completion of 5 laboratory assignments. Topics (VIII) to (IX) facilitate students in carrying out the project and its respective report. With the laboratory assignments, the project, and the individual theoretical component, it is possible to assess the achievement of learning objectives (1) to (4). Through the teacher's guidance and monitoring of the completion of the project and its technical report, it is possible to assess the learning objective (5).

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

Metodologia de ensino é baseada na abordagem Problem-Based Learning (PBL). Pretende-se privilegiar a autonomia do estudante no desenvolvimento de soluções para problemas complexos, adequados ao seu nível cognitivo. Incentiva-se o trabalho em grupo e a discussão/reflexão em sessões de grupo. As aulas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação.

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 the Problem-Based Learning (PBL) approach. The objective is to prioritize student autonomy in developing solutions to complex problems appropriate to their cognitive level. Group work and discussion/reflection in group sessions are encouraged. Classes are intended to present topics and practical examples of application.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. Os objetivos de aprendizagem de (1) a (4) são avaliados através da componente teórica (CT), individual e presencial: 1o teste durante o semestre e 2º teste na 1a época (CT1, média aritmética simples), ou exame (CT2); $CT = \max(CT1, CT2)$. Os objetivos de aprendizagem (1) a (5) são avaliados através da componente prática: 5 trabalhos laboratoriais realizados em sala e entregues no final da aula (CR) e um projeto (demonstrado em aula por todo o grupo) e respetivo relatório (CP). A classificação final (CF) é dada por $CF = 0.6 \times CT + 0.25 \times CR + 0.15 \times CP$. O aluno deverá obter nota superior a 8.00 e média superior a 9.50, em 3 dos 5 trabalhos laboratoriais para obter aprovação. CR, CT e CP são pedagogicamente fundamentais. CP pode ter nota diferenciada para cada aluno. Em época de recurso não existe repetição de teste. Grupos de 3 alunos.

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning objectives (1) to (4) are assessed through the theoretical component (CT), individual and face-to-face assessment: 1st test during the semester and 2nd test on the 1st exam date (CT1), or exam (CT2); $CT = \max(CT1, CT2)$. Learning objectives (1) to (5) are assessed through the practical component, which consists of 5 laboratory assignments carried out in class and handed in at the end of the lesson (CR) and one project (demonstrated in class by the whole group) and its report (CP). The final mark (CF) is obtained using the formula $CF = 0.6 \times CT + 0.25 \times CR + 0.15 \times CP$. Students must obtain a mark of no less than 8.00 and an average of more than 9.50 in 3 of the 5 laboratory assignments in order to pass. CR, CT and CP are pedagogically fundamental. There are no test retakes during the exam epoque. Groups of 3 students.

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):

É indicado aos alunos a documentação base para cada um dos temas, bem como os objetivos de aprendizagem (1)-(4). A UC tem aulas teóricas apoiadas em slides/capítulos de livro com exemplos. O planeamento das teóricas inclui sempre espaço para análise e discussão de problemas práticos.

Privilegia-se uma forma de apresentação interativa dos temas. As aulas teórico-práticas e práticas podem ter como suporte pequenos projetos e analisados casos de estudo e exercícios de consolidação acompanhados. As práticas têm guiões para realizar durante as aulas e serve para aplicar num ambiente controlado os conceitos subjacentes aos objetivos de aprendizagem. Nestas decorrerão períodos de avaliação, com a realização de trabalhos laboratoriais realizados em sala como instrumento de ação da avaliação reguladora. O trabalho autónomo (extra-aula), de aprofundamento dos conceitos teóricos e de experimentação é guiado pelo projeto. Os objetivos de aprendizagem são identificados nos guiões apresentados aos alunos, permitindo clarificar as competências que são necessárias adquirir no desenvolvimento do projeto e nas aulas laboratoriais. Os estudantes têm disponível um servidor devidamente configurado para utilização nos laboratórios e por VPN a partir do exterior.

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

Students receive the basic documentation for each topic, including learning objectives (1)-(4). The course comprises illustrated lectures focusing on interactive presentations of the material. The lecture planning permanently outlines time for analyzing and discussing practical problems. Theoretical and practical classes may include small projects, analyzed case studies, and consolidation exercises. Practical sessions occur during lessons and are intended to apply the concepts related to the learning objectives in a controlled setting. Assessment periods will also happen, with the laboratory assignments carried out in class being used as a tool for regulatory assessment. The project guides autonomous study outside of class hours, allowing for further exploration of theoretical concepts and experimentation. The learning outcomes are determined in the guides provided to students, enabling clarification of the competencies necessary for the project development and laboratory sessions. A well-configured server is accessible for students to use both in the laboratories and via VPN externally.

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

Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan, Database System Concepts, 7th Edition, McGraw Hill, 2019. ISBN 9780078022159

R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 7th edition, Addison Wesley, 2016. ISBN 9780133970777

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

Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan, Database System Concepts, 7th Edition, McGraw Hill, 2019. ISBN 9780078022159

R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 7th edition, Addison Wesley, 2016. ISBN 9780133970777

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Investigação Operacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Investigação Operacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Operations Research

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

MAT

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Sónia Raquel Ferreira Carvalho - 67.5h

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

[sem resposta]

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

1. Conhecer a formulação matemática de um problema de programação linear (LP) e as suas principais formas de apresentação.
2. Identificar os modelos da vida real associados a` LP.
3. Resolver problemas simples de LP através do método gráfico.
4. Compreender e aplicar o método Simplex.
5. Compreender a teoria da dualidade e identificar situações para as quais a troca para o problema duplo leva a uma resolução mais fácil dos problemas de LP.
6. Efetuar uma análise de sensibilidade.
7. Resolver problemas de programação de números inteiros.
8. Utilizar ferramentas computacionais para resolver problemas maiores de LP.
9. Aplicar a reflexão e a crítica sobre os resultados obtidos.
10. Implementar o método correto na resolução de um determinado problema.

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. Know the mathematical formulation of a linear programming (LP) problem and its main forms of presentation.
2. Identify real-life models associated to LP.
3. Solve simple problems of LP through the graphical method.
4. Understand and apply the Simplex method.
5. Understand the duality theory and identify situations for which the swap to the dual problem leads to an easier resolution of LP problems.
6. Perform a sensitivity analysis.
7. Solve integer programming problems.
8. Use computational tools to solve larger LP problems.
9. Apply reflection and criticism on the obtained results.
10. Implement the correct method in the resolution of a given problem.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Modelação de problemas reais associados a PL.
2. Formulação matemática do modelo de PL.
3. Método gráfico.
4. Método simplex.
5. Teoria da dualidade e análise de sensibilidade.
6. Programação linear inteira.
7. Problemas de transporte, afetação de recursos e teoria de decisão

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Modeling problems associated to LP.
2. Mathematical formulation of LP.
3. Graphical method.
4. Simplex method.
5. Duality theory and sensitivity analysis.
6. Integer programming.
7. Transportation, resource allocation and decision analysis problems.

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

Os objetivos 1. e 2. estão na base do estudo que se pretende desenvolver nesta unidade curricular e os dois primeiros itens dos conteúdos programáticos pretendem reforçar estas apetências.

Os conteúdos programáticos 3., 4., 5. e 6. são a base teórica dos problemas que se pretende abordar e estão obviamente ligados aos objetivos 3., 4., 5., 6. e 7.

O conteúdo programático 7., em conjunto a recorrência ao longo do semestre do conteúdo 1., serão abordados na perspetiva dos objetivos 8., 9. e 10.

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

Objectives 1. and 2. are based on the abilities that we want to develop through this course and the two first items of the syllabus pretend to reinforce these competences.

Items 3., 4., 5. e 6. of the syllabus are the theoretical support of the problems that we want to address and are obviously connected to objectives 3., 4., 5., 6. e 7.

Item 7. of the syllabus, together with the recurrent visit of the first item will be approached in the perspective of objectives 8., 9. e 10.

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

Aulas teórico-práticas, onde são analisados modelos de problemas reais, que conduzem a um adequado enquadramento dos métodos e algoritmos fundamentais. As aulas têm uma componente expositiva, com recurso a slides posteriormente facultados aos alunos. Bem como carácter prático com objetivo de resolução de exercícios no quadro e de forma autónoma.

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

Theoretical-practical classes, in which models of real problems are analyzed, leading to an appropriate framing of the fundamental methods and algorithms. The lectures have an expository component, using slides that are later provided to the students. They also have a practical nature, with the aim of solving exercises on the board and independently.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes, uma teórica e outra prática. A teórica é constituída por 2 testes, sendo o 2º na data do exame de época normal (nota mínima por teste 8.00 valores com média de 9.50 valores) ou por um exame (nota mínima de 9.50 valores), sem exames parciais. O exame consiste numa prova escrita e numa prova oral. A nota do exame é a nota da prova oral ou, caso o estudante seja dispensado desta e não a queira realizar, é a nota da prova escrita. Os alunos com nota superior a 9.50 valores na prova escrita têm acesso à prova oral. A prática é constituída por trabalhos individuais, não obrigatórios com peso de 20% na nota final. A nota final do aluno, NF, será obtida através da fórmula $NF=0.8NT+0.2NP$, onde NT representa a nota da parte teórica e NP a nota da parte prática.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts, one theoretical and one practical. The theoretical consists of 2 tests, the 2nd being on the date of the normal exam (minimum grade per test 8.00 values with an average of 9.50 values) or by an exam (minimum grade 9.50 values), without partial exams. The exam consists of a written test and an oral test. The exam grade is the oral test grade or, if the student is exempt from this and does not want to take it, it is the written test grade. Students with a grade above 9.50 in the written test have access to the oral test. The practice consists of individual, non-compulsory work with a weight of 20% in the final grade. The final grade, NF, will be obtained using the formula $NF=0.8NT+0.2NP$, where NT represents the grade for the theoretical part and NP the grade for the practical part.

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

As aulas teórico-práticas são essenciais a uma rigorosa e completa cobertura dos tópicos do programa, os quais surgem como resposta a situações e problemas práticos. A análise de problemas práticos em contexto de aula permite ilustrar a aplicação dos conceitos e ferramentas estudados, enquanto se aprofundam os conhecimentos teóricos.

Naturalmente, o conjunto de exemplos apresentados, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar todos os tópicos da matéria e são, a par de uma recolha bibliográfica mais extensa, os principais instrumentos do estudo individual. Tendo em conta que o sucesso a matemática não é compatível com um estudo pontual exclusivamente pré-avaliação, torna-se recomendável a implementação de processos que contrariem esta tendência. Neste sentido, serão apresentados dois trabalhos para serem resolvidos em grupo, de maneira que os alunos acompanhem a matéria lecionada.

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

Theoretical-practical classes are essential to a rigorous and complete coverage of the program topics, which arise in response to practical situations and problems. The analysis of practical problems in class context allows to illustrate the application of the studied concepts and tools, while at the same time deepening the theoretical knowledge.

Naturally, the set of examples presented, by their organization, content, and diversity of degree of difficulty, allows the student to follow all the topics of the subject and are, along with a more extensive bibliographical collection, the main instruments of the individual study.

Considering that success in mathematics is not compatible with an exclusively pre-evaluation punctual study, it is advisable to implement processes that contradict this tendency. In this sense, two assignments will be presented, to be solved in a group, so that students follow the lesson.

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

1. Lieberman, G., Hillier, F., *Introduction to Operations Research*, McGrawHill, 10th Edition, 2012.
2. *Operations Research - An Introduction*, Taha - Prentice Hall, 2012
3. Hill, M. M., & Santos, M. M., "Investigação Operacional - Vol. 1: Programação Linear", Edições Sílabo, 2a edição, 2015.
4. Hill, M. M., Santos, M. M., & Monteiro, A. L. "Investigação Operacional - Vol. 3: Transportes, Afectação e Optimização em Redes", Edições Sílabo, 1a edição. 2015

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

1. Lieberman, G., Hillier, F., *Introduction to Operations Research*, McGrawHill, 10th Edition, 2012.
2. *Operations Research - An Introduction*, Taha - Prentice Hall, 2012
3. Hill, M. M., & Santos, M. M., "Investigação Operacional - Vol. 1: Programação Linear", Edições Sílabo, 2a edição, 2015.
4. Hill, M. M., Santos, M. M., & Monteiro, A. L. "Investigação Operacional - Vol. 3: Transportes, Afectação e Optimização em Redes", Edições Sílabo, 1a edição. 2015

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.
Partilhada entre cursos.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.
Shared between courses.

Mapa III - Laboratório de Informática e Computadores

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratório de Informática e Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hardware and Software Laboratory

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino - 135.0h*

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

- *David Emauel Ribeiro Velez - 135.0h*
- *Nuno Carlos André Sebastião - 67.5h*
- *Rogério Campos Rebelo - 67.5h*
- *Rui António Policarpo Duarte - 202.5h*

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Conceber, desenvolver e implementar sistemas digitais de média complexidade, nas componentes de hardware e de software;*
- 2. Produzir documentação de suporte ao projeto desenvolvido, descrevendo os problemas e as opções tomadas para a sua concretização;*
- 3. Trabalhar em grupo, gerindo o tempo para realizar várias tarefas, cumprindo os respetivos prazos;*
- 4. Explicar e defender oralmente as opções tomadas, na realização dos diversos módulos 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):

Students who successfully complete this course will be able to:

- 1. Analyze, propose and implement solutions in digital systems of medium complexity, based on hardware and software structures;*
- 2. Write reports that describe the problems and choices made to achieve the proposed solutions;*
- 3. Working in-group, managing time to perform multiple tasks simultaneously, meeting the established deadlines;*
- 4. Discuss and defend the proposed solution for each component implementation.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Implementação em lógica programável de estruturas que recorrem a conceitos adquiridos na Unidade Curricular (UC) Lógica e Sistemas Digitais do 1º semestre curricular.
- II. Escrita de programas para comunicação e controlo das estruturas hardware implementadas, usando os conceitos adquiridos na UC Programação, do 1º semestre curricular.
- III. Transmissão e receção de informação digital, nos modos série e paralelo.
- IV. Sincronização e controlo de fluxo na transmissão digital.
- V. Leitura e escrita em dispositivos de memória.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Implementation of digital circuits, in programmable logic, that use the basic concepts learned in first semester course of Logic and Digital Systems.
- II. Development of control programs for the implemented hardware structures, using the concepts acquired in the course of Programming, also in first semester.
- III. Transmission and reception of information in serial and parallel.
- IV. Synchronization and flow control in digital transmission.
- V. Read and write cycles in memory components.

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

Esta unidade curricular visa consolidar os conceitos aprendidos nas unidades curriculares de Programação e Lógica e Sistemas Digitais, através da realização de um projeto de média complexidade, envolvendo estruturas hardware que interagem com software. Conjuntamente com a especificação do projeto é fornecida aos estudantes, no início do semestre, a estrutura base que dá suporte à solução, bem como o diagrama de blocos de cada módulo constituinte do sistema.

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

This course aims to consolidate the concepts learned in Programming and Logic and Digital Systems, through the realization of a project of medium complexity, involving hardware structures that interact with software. Together with the project specification, is provided the base structure that supports the solution, as well, the block diagram of each of the constituent modules of the system.

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

A UC usa um modelo de aprendizagem baseada em projeto, com uma metodologia de ensino exclusivamente de índole laboratorial. Estando previsto 2/3 do tempo de contacto vocacionado para conceção, desenvolvimento e implementação da componente de hardware do projeto, e o restante 1/3 do tempo de contacto utilizado para a implementação da componente de software. Prevê-se que o estudante realize trabalho autónomo completando o tempo total de trabalho. As aulas destinam-se à implementação dos vários módulos que constituem cada componente do projeto, cada um encerra diferentes conceitos de hardware e software.

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

The course unit adopts a project-based learning model, with a teaching methodology that is exclusively laboratory-oriented. Two-thirds of the contact time is dedicated to the design, development, and implementation of the hardware component of the project, while the remaining one-third is used for the implementation of the software component. It is expected that students will carry out independent work to complete the total required workload. The classes are aimed at implementing the various modules that make up each component of the project, each of which encompasses different hardware and software concepts.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os resultados da aprendizagem (1)-(4) são avaliados por avaliação distribuída sem exame final, através de duas apresentações intercalares (AI1 e AI2) e de uma apresentação com discussão final (DF) do projeto. A classificação final é obtida pela ponderação das classificações das apresentações intercalares, de acordo com a seguinte fórmula $NF = 0,15 \cdot AI1 + 0,15 \cdot AI2 + 0,7 \cdot DF$, sendo que as componentes AI1, AI2 e DF têm classificação mínima de 8,00 valores, e uma média de 9,50 valores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning outcomes (1)-(4) are assessed through distributed evaluation without a final exam, via two interim presentations (AI1 and AI2) and a final project presentation with discussion (DF).

The final grade is calculated by weighting the grades of the interim presentations according to the following formula: $NF = 0.15 AI1 + 0.15 AI2 + 0.7 DF$, with the components AI1, AI2, and DF each requiring a minimum grade of 8.00 points and an average of 9.50 points.

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

Para cada aula é definido previamente um objetivo a cumprir, sendo disponibilizado na plataforma de apoio à docência, permitindo assim a preparação da aula pelos alunos. Após todos os grupos terem delineado uma solução, é aberto um período de discussão sobre as soluções encontradas pelos diversos grupos, e caso se justifique, serão apresentadas soluções alternativas pelo professor. Sempre que num dado projeto surge um problema específico de relevo, é aberto um momento de discussão para a turma. Cada grupo elabora um relatório completo de todo o projeto no qual fundamenta as decisões tomadas.

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

For each class is previously set a milestone, available in the electronic education platform, allowing the students to prepare the laboratory. After all groups have outlined a solution, it is open a period of debate and discussion about the different solutions proposed by the groups, and if it is appropriate, alternative solutions will be presented by the Professor. Whenever a given project arises a relevant problem, it is open a debate time in the class. Each group prepares a complete report of the entire project, and detail depicts the decisions taken.

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

*Sarah Harris, David Harris, Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition, Morgan Kaufmann, 2021, ISBN: 9780128200643
M. Morris, R. Mano, C. Kime, T. Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, 5th Edition, Pearson, 2015, ISBN 9780133760637.
raywenderlich Tutorial Team, Irina Galata, Victoria Gonda, Joe Howard, Ellen Shapiro, Kotlin Apprentice: Beginning Programming with Kotlin, Third Edition, Razeware LLC, 2021, ISBN: 9781950325375.*

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

*Sarah Harris, David Harris, Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition, Morgan Kaufmann, 2021, ISBN: 9780128200643
M. Morris, R. Mano, C. Kime, T. Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, 5th Edition, Pearson, 2015, ISBN 9780133760637.
raywenderlich Tutorial Team, Irina Galata, Victoria Gonda, Joe Howard, Ellen Shapiro, Kotlin Apprentice: Beginning Programming with Kotlin, Third Edition, Razeware LLC, 2021, ISBN: 9781950325375.*

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória no segundo semestre curricular. Precedida pela UC Programação e UC Lógica e Sistemas Digitais do primeiro semestre curricular.

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory in the second semester of the curriculum. Preceded by CU Programming and CU Logic and Digital Systems of the first semester.

Mapa III - Laboratório de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratório de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Software Laboratory

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-18.0; PL-49.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Filipe Bastos de Freitas - 135.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira - 135.0h***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. Desenvolver software aplicacional utilizando sistemas de gestão de bases de dados e interfaces Web, incluindo todos os elementos de apoio à sua manutenção e evolução, nomeadamente documentação técnica;*
- 2. Usar ferramentas de suporte ao desenvolvimento de projetos de software, nomeadamente controlo de versões, automatização de tarefas de construção e testes unitários de software;*
- 3. Usar metodologias de desenvolvimento ágeis, enquadradas no trabalho em equipas desenvolvimento de software em projetos de média dimensão;*
- 4. Escrever um relatório técnico a descrever e enquadrar o trabalho realizado.*

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. Develop software systems using relational database management systems and Web interfaces, including all the supporting elements for its maintenance and evolution, namely documentation.*
- 2. Correctly use software development tools, such as version control systems, build automation tools and testing frameworks.*
- 3. Use agile development methodologies, aligned with the work in software development teams of medium-sized projects;*
- 4. Write a technical report describing and framing the work performed.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Sistemas de Controlo de Versões e formas de utilização (e.g. Git).
2. Organização do ambiente de desenvolvimento e processos de automatização no processo de construção de aplicações - "build automation" (e.g. Gradle).
3. Testes não supervisionados (unitários, funcionais e de integração) e plataformas de suporte (e.g. JUnit).
4. Utilização de aplicações de suporte ao desenvolvimento de projetos, nomeadamente nas componentes de controlo de versões, wiki e issue tracking (e.g. GitHub).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Version control systems and their associated usage practices (e.g. Git).
2. Development environment organization and build automation processes (e.g. Gradle).
3. Automatic software tests (unitary, functional and integration) and associated frameworks (e.g. JUnit).
4. Development supporting applications, namely wikis and issue trackers (e.g. GitHub).

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

Esta unidade curricular tem como primeiro objetivo a consolidação dos conceitos e práticas fornecidas aos estudantes em unidades curriculares anteriores, nas áreas da programação e sistemas de informação, bem como melhorar a capacidade de escrita de relatórios técnicos.

Assim, o ponto 1. dos objetivos é assegurado através da utilização e aprofundamento de conhecimentos fornecidos nestas unidades curriculares anteriores.

O segundo propósito desta unidade curricular é dotar os estudantes das competências necessários ao trabalho em grupo (objetivo 3) e à utilização adequada de métodos e ferramentas utilizadas no desenvolvimento profissional de software (objetivo 2 e 3). Os conteúdos 1, 2, 3 e 4, bem como a sua utilização aplicada no contexto do desenvolvimento dum projeto, contribuem para estes objetivos. A escrita do relatório técnico sobre o trabalho desenvolvido contribuem para o objetivo 4.

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

This course unit aims firstly to consolidate the concepts and practices provided to students in previous courses in the areas of programming and information systems, as well as to improve the ability to write technical reports. Thus, objective 1 is ensured through the use and deepening of knowledge provided in these previous courses units. The second purpose of this course unit is to give students the skills necessary to work in group (objective 3) using the appropriate methods and tools used in professional software development (objectives 2 and 3). Contents 1, 2, 3, and 4, as well as their applied use in the context of project development, contribute to these objectives. The writing of a technical report on the work developed contributes to objective 4.

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

As atividades pedagógicas consistem em aulas teóricas (T) que incluem a apresentação dos temas dos conteúdos programáticos e aulas laboratoriais (PL) onde é feito o desenvolvimento iterativo das várias fases do projeto. Este modelo de ensino visa promover uma consolidação dos conceitos e práticas fornecidas aos estudantes das unidades curriculares anteriores, assim como reproduzir o ambiente de projeto e de trabalho em equipa típico do contexto profissional.

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

The pedagogical activities consist of theoretical classes (T), which include the presentation of topics from the program content, and laboratory classes (PL), where the iterative development of the various phases of the project takes place. This teaching model aims to promote the consolidation of concepts and practices provided to students in previous curricular units, as well as to replicate the project environment and team work typical of a professional context.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída sem exame final, a avaliação do projeto é realizada individualmente com cada grupo de trabalho, tendo em conta todos os elementos produzidos.

A classificação final (CF) de cada aluno é baseada na entrega do projeto e na sua discussão. CF = 100% discussão do projeto.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is distributed without final exam. The project evaluation is performed individually for each student group. The final student grade is based on the project delivery and its discussion. FG = 100% project discussion.

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

Ensino realizado em ambiente de prática laboratorial (30 aulas, 67,5 horas de contacto). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As primeiras 2 semanas são usadas para a apresentação teórica dos conteúdos programáticos. Uma semana é usada para a avaliação individual e apresentação do trabalho realizado. As restantes 12 semanas são usadas no desenvolvimento iterativo de um projeto de software, dividido em quatro etapas de 3 semanas cada e realizado em grupos de 2 a 3 alunos. Durante estas, as horas de contacto são usadas para orientar os alunos no projeto, bem como para apresentar ou complementar temas necessários à sua realização.

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

This unit is taught in a laboratory environment (30 lectures, 67.5 contact hours). The students are expected to use a total of 162 hours. The first 2 weeks are used for the theoretical presentation of the syllabus contents. One week is used for individual student evaluations as well as for the students to showcase the work done.

The remaining 12 weeks are used in the iterative development of a software project, divided into 4 stages with 3 weeks each. During these 12 weeks, the contacts hours are used primarily to supervise the students; as well as to present or complement additional topics required for the projects. This activity is done in a laboratory environment.

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

Conjunto de notas disponibilizadas em repositório público (e.g.

<https://github.com/isel-leic-ls/2122-2-common/wiki>), incluindo referências para

conteúdos externos, também de acesso público (e.g. S. Chacon, B. Straub, Pro Git, Apress, 2018).

Bibliografia das unidades curriculares anteriores, nas áreas da programação e dos sistemas de informação.

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

Set of notes made available in a public repository (e.g.

<https://github.com/isel-leic-ls/2122-2-common/wiki>),

including references to external content, also publicly accessible (e.g. S. Chacon, B. Straub, Pro Git, Apress, 2018).

Bibliography of previous curricular units, in the areas of programming and information systems.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória no quarto semestre do plano curricular. Precedida pelas UC Introdução à Programação na Web e UC Introdução aos Sistemas de Informação do terceiro semestre.

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory in the fourth semester of the curriculum. Preceded by CU Introduction to Internet Programming and CU Introduction to Information Systems of the third semester.

Mapa III - Linguagens e Ambientes de Execução

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Linguagens e Ambientes de Execução

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Languages and Managed Runtimes

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-43.5; TP-9.0; PL-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho - 135.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos - 67.5h
• José Luís Falcão Cascalheira - 135.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- 1. Comparar e utilizar diferentes construções comuns em linguagens de programação modernas, enquadrando diferentes paradigmas de programação, e o seu suporte no ambiente de execução.*
- 2. Entender os principais constituintes de um ambiente de execução para linguagens de alto nível, e saber comparar diferentes abordagens de sistemas de tipos destes ambientes.*
- 3. Usar metadados em tempo de execução (reflexão) para examinar tipos e usar metaprogramação para analisar e transformar programas em tempo de execução.*
- 4. Analisar o desempenho de programas managed e usar eficientemente o suporte automático de gestão de memória (garbage collection).*

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):

A student completing this course unit should be able to:

- 1. Compare and use different common constructs in modern programming languages, mapping different programming paradigms, and their support in the execution environment.*
- 2. Understand the main constituents of managed runtimes, and know how to compare different type systems approaches in these environments.*
- 3. Use runtime metadata (reflection) to examine types and use metaprogramming to analyze and transform programs at runtime.*
- 4. Analyze the performance of managed programs and efficiently use automatic memory management support (garbage collection).*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Principais construções de linguagens suportadas em ambientes de execução para linguagens de alto nível (managed runtimes) e a sua contextualização em diferentes paradigmas de programação, tendo como principal caso de estudo a máquina virtual Java.*
- II. Principais constituintes dos ambientes de execução managed , nomeadamente: class loader , verifier , just-in-time compiler , metadados e gestão de memória.*
- III. Comparação de sistemas de tipos para ambientes de execução managed quanto às regras de equivalência, compatibilidade e inferência.*
- IV. API de reflexão em Java e casos práticos de metaprogramação no desenvolvimento de software.*
- V. Modelo de pilha e registos. Análise das principais instruções bytecode Java apoiada em ferramentas de suporte à reflexão estrutural (e.g. ASM, Javassist).*
- VI. Introdução à análise de desempenho de programas Java e uso de ferramentas de monitorização da JVM (e.g. jconsole).*
- VII. Introdução aos algoritmos de garbage collection na JVM .*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Main constructions of languages supported in managed runtimes, and their contextualization in different programming paradigms, using as main case study the Java Virtual Machine (JVM).*
- II. Main constituents of managed runtimes, namely: class loader, verifier, just-in-time compiler, metadata and memory management.*
- III. Comparison of type systems for managed runtimes regarding: equivalence rules, compatibility and inference.*
- IV. Java reflection API and metaprogramming case studies in software development.*
- V. Execution stack model and records. Analysis of the main Java bytecode instructions supported by tools for structural reflection (e.g. ASM, Javassist).*
- VI. Introduction to the performance analysis of programs written in Java, and the use of monitoring tools for the JVM (e.g. jconsole).*
- VII. Introduction to garbage collection algorithms in the JVM.*

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

Esta unidade curricular identifica os principais problemas resolvidos por um ambiente de execução para linguagens de alto nível e o suporte que fornece ao desenvolvimento de aplicações. Em particular são analisadas diferentes construções disponíveis nestas linguagens e nos sistemas de tipos, usando como principal caso de estudo a linguagem Java.

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular é a seguinte:

- O objetivo 1 é alcançado através dos conteúdos I e III;*
- O objetivo 2 é alcançado através dos conteúdos II, III, e IV;*
- Os conteúdos IV e V contribuem para o objetivo 3;*
- Os conteúdos V, VI e VII pretendem concretizar o objetivo 4.*

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):

This course unit identifies the main problems solved by an execution environment for high-level languages and the support it provides for application development. In particular, it analyzes different constructs available in these languages and their type systems, using Java as the main case study.

The coherence between the program contents and the objectives of the course unit is as follows:

- Objective 1 is achieved through contents I and III;
- Objective 2 is achieved through contents II, III, and IV;
- Contents IV and V contribute to objective 3;
- Contents V, VI, and VII aim to achieve objective 4.

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

O ensino teórico-prático é planeado durante o semestre em 30 aulas que correspondem a 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 aulas de horas e meia), organizados em 43,5 horas de Ensino teórico (T), 9 horas de Ensino teórico-prático (TP), e 15 horas de Ensino prático e laboratorial (PL).

As aulas Teóricas (T) destinam-se à exposição de conceitos e definições teóricas, de modo expositivo dialogado, com momentos de análise e discussão de temas relevantes conducentes à compreensão e reflexão crítica. Os conceitos são desenvolvidos pelo docente, salientando o seu fundamento, o seu enquadramento teórico e concetual, a sua vertente prática e aplicação a novas situações. O estudante deverá questionar o docente, para esclarecimentos e explicações. Por sua vez, o docente tem uma abordagem proactiva promovendo participação dos estudantes para aplicação de conhecimentos já adquiridos no curso.

O Ensino teórico-prático (TP) destina-se à consolidação, utilização e aplicação dos conceitos e definições ministrados no ensino teórico (T), através da realização de exercícios, desafios e esclarecimento de dúvidas.

O Ensino prático e laboratorial (PL) destina-se à conceção e desenvolvimento, por parte dos estudantes, de um projeto supervisionado pelos docentes. A preparação teórica anterior por parte dos estudantes é fundamental. Destas atividades resulta uma avaliação, baseada no desempenho em laboratório, relatório da atividade e uma discussão final do trabalho desenvolvido para validação dos conhecimentos.

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

Theoretical and practical teaching is planned during the semester in 30 lectures that correspond to 67.5 of contact hours (15 lessons of 3 hours and 15 1.5 hours).

Theoretical classrooms (T) are intended for the presentation of theoretical concepts and definitions in a dialogued expository manner, with moments of analysis and discussion of relevant topics leading to understanding and critical reflection. The concepts are developed by the lecturer, highlighting their foundation, theoretical and conceptual framework, practical aspects, and application to new situations. Students should ask questions for clarification and explanations. In turn, the instructor takes a proactive approach, promoting student participation to apply knowledge already acquired in the course.

Theoretical-practical teaching (TP) is aimed at consolidating, using, and applying the concepts and definitions taught in theoretical classes (T) through exercises, challenges, and clarification of doubts.

Practical and laboratory teaching (PL) is aimed at the design and development of a project by students, supervised by the instructors. Prior theoretical preparation by students is essential. These activities result in an assessment based on laboratory performance, an activity report, and a final discussion of the work developed to validate knowledge.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através da prova escrita realizada no final do semestre (PE) e da avaliação do trabalho prático realizado durante o semestre (TP). Durante o acompanhamento do trabalho em grupo realizado em aulas práticas, os resultados da aprendizagem são avaliados juntamente com uma discussão final do trabalho prático (TP). A nota final é a média ponderada da prova escrita (PE) (50%) e do trabalho prático com discussão final (TP) (50%). Cada uma das componentes da avaliação (PE e CP) tem de ter uma classificação superior ou igual a 9,50 valores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The curricular unit has distributed assessment with a final exam. Learning outcomes are evaluated individually through the written test conducted at the end of the semester (PE), and through the evaluation of the practical work delivered during the semester (TP). During follow-up of group work performed in practical lectures, the learning outcomes are assessed and evaluated in a final work discussion (TP). The final grade is the weighted average of the written test (PE) (50%) and practical work and discussion (TP) (50%). Both PE and TP must have a final grade greater than or equal to 9,50 values.

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

O conhecimento dos aspetos teóricos da unidade curricular é obtido por meio de aulas teórico-práticas e de exercícios interativos. As aulas são complementadas com sessões práticas, onde os alunos devem resolver problemas usando as ferramentas de desenvolvimento que serão usadas na resolução de um projeto de desenvolvimento de software.

Este projeto inclui um conjunto de desafios que devem ser resolvidos através da aplicação do conhecimento adquirido. A avaliação do projeto é baseada em uma discussão final que aborda as soluções desenvolvidas pelo aluno.

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

Knowledge of the theoretical aspects of the course unit is obtained through theoretical-practical classrooms and interactive exercises. Classrooms are complemented with practical sessions, where students must solve problems using the development tools that will be used in the resolution of a software development project.

This project includes a set of challenges that must be solved by applying the acquired knowledge. The project evaluation is based on a final discussion that addresses the solutions developed by the student.

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

*Miguel Gamboa, The Managed Runtime Environment: Diving into the JVM with Kotlin, First Edition, <http://leanpub.com/kotlinonjvm>, 2024
Benjamin Evans, Jason Clark, and Martijn Verburg, The Well-Grounded Java Developer, Second Edition, October 2022, ISBN 9781617298875*

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

*Miguel Gamboa, The Managed Runtime Environment: Diving into the JVM with Kotlin, First Edition, <http://leanpub.com/kotlinonjvm>, 2024
Benjamin Evans, Jason Clark, and Martijn Verburg, The Well-Grounded Java Developer, Second Edition, October 2022, ISBN 9781617298875*

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Lógica e Computação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Lógica e Computação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Logic and Computation

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-33.0; TP-22.5; PL-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Aprender a trabalhar com modelos computacionais comuns: máquinas de Turing. Conhecer os conceitos base de computabilidade como funções parcialmente recursivas, funções computáveis e problemas indecidíveis;
2. Explicar o funcionamento essencial dos algoritmos de dedução automática baseados na resolução;
3. Explicar o funcionamento essencial dos sistemas de execução da linguagem Prolog;
4. Desenvolver, testar e corrigir programas na linguagem Prolog;
5. Usar os aspetos fundamentais da programação não determinista;
6. Escrever relatórios onde justificam os comportamentos de programas observados e as decisões de desenho tomadas.

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

Students who successfully complete this curricular unit should be able to:

1. Learn to work with common computational models: Turing machines. Know the basic concepts of computability such as partially recursive functions, computable functions and undecidable problems;
2. Explain the essential mechanisms of the algorithms for automatic deduction based on resolution;
3. Explain the essential mechanisms of the execution systems that support the Prolog language;
4. Create, test and correct Prolog programs;
5. Use the fundamental aspects of the non-deterministic programming;
6. Write reports where they justify the decisions they make.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. Breves noções de computabilidade: Funções parcialmente recursivas; Máquinas de Turing e funções computáveis; Problemas indecidíveis; Introdução à Complexidade Computacional.

II. Introdução à dedução automática: dedução automática em cálculo de proposições, dedução automática em cálculo de predicados.

III. A lógica computacional: cláusulas de Horn, interpretação procedimental.

IV. Estudo da linguagem Prolog: a norma ISO, depuração de programas, o mecanismo de cortes, meta-predicados, negação por falha, modelação de relações reflexivas, simétricas, transitivas e de equivalência, introdução à pesquisa em espaços de estados com Prolog; Lógicas de Restrições.

V. Desenvolvimento de aplicações usando a linguagem Prolog em conjunto com outras linguagens.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Brief notions of computability: Partially recursive functions; Turing machines and computable functions; Undecidable problems; Introduction to Computational Complexity.

II. Introduction to automatic deduction: automatic deduction in propositional calculus, automatic deduction in predicate calculus.

III. Computational logic: Horn clauses, procedural interpretation.

IV. Study of Prolog language: The ISO standard, program debugging, the cut mechanism; meta-predicates, negation as failure, modeling of reflexive, symmetric transitive and equivalence relations, introduction to state space search with Prolog; Constraint Logics.

V. Application development using Prolog mixed with other languages.

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

Contacto com a teoria da computação e a programação em lógica, para que os alunos fiquem a conhecer razoavelmente os algoritmos de dedução mecânica e a linguagem Prolog. No ponto I) são dadas noções fundamentais de computabilidade, permitindo cobrir os objetivos programáticos elencados em 1). Os pontos II) e III) dos conteúdos programáticos introduzem os aspetos essenciais da dedução mecânica e fazem a ponte com a interpretação computacional e a linguagem Prolog, permitindo satisfazer os objetivos programáticos 2) e 3); No ponto IV) é realizado o estudo da linguagem Prolog, desde os aspetos mais básicos até à programação não determinista e à pesquisa em espaços de estados, atingindo os objetivos de aprendizagem 4) e 5). O ponto V) introduz os mecanismos comuns de interação entre aplicações desenvolvidas nas linguagens tradicionais e o Prolog, permitindo reforçar o objetivo de aprendizagem 4); O objetivo de aprendizagem 6) é conseguido através da escrita de relatórios de trabalhos.

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

Awareness with computability theory and logic programming. Students who choose this course unit should reasonably know the algorithms for automatic deduction and the Prolog language; In item I), fundamental notions of computability are given, allowing the programmatic objectives listed in 1) to be covered. Items II) and III) of the syllabus introduce the essential aspects of automatic deduction and their mapping to the computational interpretation and the Prolog language, allowing the achievement of learning outcomes 2) and 3); Item IV) is dedicated to the study of the Prolog language, starting with the essentials and finishing with non-deterministic programming and state space search, allowing the achievement of learning outcomes 4) and 5); Item V) introduces the common mechanisms for interacting between traditional programming languages and Prolog, enforcing learning outcome 4); Learning outcome 6) is achieved through the writing of reports for practical works.

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):

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 de 1,5 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As aulas interativas destinam-se a introduzir e discutir os aspetos teóricos associados aos temas, bem como a realizar exercícios de forma colaborativa entre docente e estudantes. Realizam-se aulas práticas esporádicas durante o semestre, com o objetivo de introduzir componentes do ambiente de desenvolvimento bem como a realização de exercícios práticos no computador. Privilegia-se um modelo de aulas em que exista uma grande interação estudante-professor. A matéria será apresentada gradualmente sendo propostos e resolvidos de forma colaborativa exercícios de introdução e consolidação, com complexidade crescente. As fichas de avaliação e trabalhos práticos contêm exercícios adicionais, para resolução pelo aluno de forma autónoma. Promove-se o sentido de descoberta e de estudo autónomo do aluno.

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

Theoretical and practical teaching along 30 lectures that correspond to 67.5 contact hours (15 lectures of 3 hours and 15 1.5 hours). 162 student working hours. Interactive lectures are used for presentation and discussion of the theoretical aspects as well as for the resolution of problems in a collaborative way (engaging the students and the professor). Sporadic practical classes to introduce components of the development environment as well as carrying out practical exercises on the computer. A class model in which there is a great student-teacher interaction is privileged. The subject will be presented gradually, and introduction and consolidation exercises will be proposed and resolved collaboratively, with increasing complexity. The evaluation sheets and practical assignments contain additional exercises, to be solved by the student autonomously. The student's sense of discovery and autonomous study is promoted.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os resultados da aprendizagem (1), (2), (3), (4) e (5) são avaliados através de quatro fichas de avaliação individual resolvidas em aula (com duração de 30 minutos cada), onde são contabilizadas as três melhores fichas, e um exame escrito. O resultado (6) é avaliado através da correção de dois trabalhos práticos propostos. O estudante tem de ter aprovação nas componentes teórica e prática, sendo a nota final obtida pela seguinte fórmula: $NF = FA * 0,15 + P * 0,40 + E * 0,45$, onde NF é a nota final, FA é a média das notas das três melhores Fichas de Avaliação, P é a média das notas dos dois trabalhos práticos e E é a nota do exame. A componente P é pedagogicamente fundamental.

4.2.14. Avaliação (EN):

The learning results (1), (2), (3), (4), and (5) are evaluated through four individual assessment sheets solved in class (lasting 30 minutes each), where the three best assessment sheets are counted, and a written exam. The learning outcome (6) is evaluated through the correction of two proposed practical works. The student must pass the theoretical and practical components, with the final grade obtained by the following formula: $NF = FA * 0.15 + P * 0.40 + E * 0.45$, where NF is the final grade, FA is the average of the grades from the three best Assessment Forms, P is the average of the grades from the two practical assignments and E is the exam grade. The P component is pedagogically fundamental.

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

(exposição teórica e a realização colaborativa de exercícios de modelação) e dos trabalhos práticos. Nos trabalhos práticos, nos exercícios que requerem programação, os alunos têm de usar a linguagem Prolog. O objetivo de aprendizagem 6) é conseguido através da escrita de relatórios dos trabalhos práticos.

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

Learning outcomes 1), 2), 3), 4), and 5) are achieved through interactive lectures (presentation of theoretical aspects and collaborative problem solving) and through practical works. In practical work, in exercises that require programming, students must use the Prolog language. Learning outcome 6) is achieved through the writing of the reports of the practical works.

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

Walter Vieira, *Lógica e Computação*, ISEL, 2017.

William F. Clocksin, Christopher S. Mellish, *Programming in Prolog: Using the ISO Standard*, 5th edition, Springer Verlag, 2003. ISBN 9783540006787.

Ivan Bratko, *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, 4th edition, Pearson Education, 2012. ISBN 9780321417466.

Peter Linz e Susan H. Rodger, *An Introduction to Formal Languages and Automata*, 7th Edition, Jones & Bartlett Learning, 2022. ISBN-10: 1284231607, ISBN-13: 978-1284231601.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Walter Vieira, Lógica e Computação, ISEL, 2017.

William F. Clocksin, Christopher S. Mellish, Programming in Prolog: Using the ISO Standard, 5th edition, Springer Verlag, 2003. ISBN 9783540006787.

Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th edition, Pearson Education, 2012. ISBN 9780321417466.

Peter Linz e Susan H. Rodger, An Introduction to Formal Languages and Automata, 7th Edition, Jones & Bartlett Learning, 2022. ISBN-10: 1284231607, ISBN-13: 978-1284231601.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa. Exclusiva do curso LEIC.

4.2.17. Observações (EN):

Elective. For the LEIC course only.

Mapa III - Lógica e Sistemas Digitais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Lógica e Sistemas Digitais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Logic and Digital Systems

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-18.0; PL-27.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Mário Pereira Véstias - 67.5h*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- David Emanuel Ribeiro Velez - 135.0h
- João Manuel Ferreira Martins - 45.0h
- Nuno Carlos And'ré Sebastião - 67.5h
- Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino - 90.0h
- Rogério Campos Rebelo - 135.0h
- Rui António Policarpo Duarte - 45.0h
- Sérgio Alexandre Alves André - 45.0h

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. Implementar funções booleanas utilizando os operadores e as propriedades da álgebra de Boole;
2. Realizar os operadores básicos da aritmética (soma e subtração), utilizando códigos e operadores binários;
3. Analisar e sintetizar circuitos sequenciais
4. Projetar, implementar e testar circuitos combinatórios e sequenciais;
5. Utilizar hardware programável para implementação de circuitos combinatórios e sequenciais;
6. Utilizar linguagens de descrição de hardware e ferramentas de CAD para projeto, descrição e teste de circuitos digitais;
7. Escrever relatórios, contendo as metodologias e opções adotadas para concretizar um circuito digital.

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. Implement Boolean functions using the operators and properties of Boolean algebra;
2. Perform basic arithmetic operators (addition and subtraction), using binary codes and operators;
3. Analyze and synthesize sequential circuits;
4. Design, implement, and test combinatorial and sequential circuits;
5. Use programmable hardware to implement combinational and sequential circuits;
6. Use hardware description languages and CAD tools for the design, specification, and testing of digital circuits;
7. Write reports, describing the methods and the options adopted to achieve a digital hardware solution

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Álgebra de Boole, funções lógicas;
- II. Simplificação algébrica; mapas de Karnaugh;
- III. Portas lógicas; Elementos de tecnologia;
- IV. Linguagens de descrição de hardware; dispositivos de lógica programável;
- V. Circuitos combinatórios: multiplexer, codificador, decodificador, comparador;
- VI. Sistemas de numeração; códigos numéricos; operações aritméticas;
- VII. Circuitos aritméticos; análise e síntese de operações e circuitos aritméticos;
- VIII. Circuitos sequenciais: flip-flop, registo, contador;
- IX. Máquinas de estados;
- X. Circuitos de caminho de dados/control.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Boolean algebra, logic functions;
- II. Simplification of logic expressions, Karnaugh maps;
- III. Logic gates; elements of technology;
- IV. Hardware description languages; programmable logic devices;
- V. Combinatorial circuits: multiplexer, encoder, decoder, comparator;
- VI. Numerical systems; numerical codes; arithmetic operations;
- VII. Arithmetic circuits; analysis and synthesis of arithmetic operations and circuits;
- VIII. Sequential circuits: flip-flop, register, counter;
- IX. State machines;
- X. Datapath/control circuits.

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

Esta unidade curricular representa para a maioria dos alunos um primeiro contacto com a lógica e os sistemas digitais. É objetivo desta unidade curricular dotar os alunos com a capacidade para desenvolver sistemas digitais de média complexidade, introduzindo e exercitando os conceitos fundamentais apropriados à análise, à síntese e à depuração de erros, em ambiente laboratorial. Aborda ainda a representação de números com e sem sinal e a aritmética digital.

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):

This curricular unit is for most students a first contact with logic and digital systems. The goal of this curricular unit is to provide learners with the ability to design digital systems of medium complexity, introducing and exercising the fundamental concepts suitable for analysis, synthesis, and debugging in a laboratory environment. It also addresses the representation of numbers with and without signal, as well as digital arithmetic.

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

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto. Estima-se que o tempo total de trabalho do estudante corresponda a aproximadamente o dobro do tempo de contacto acrescido de tempo de estudo individual. Os tópicos principais são explorados através da realização de quatro trabalhos práticos de aprendizagem e três trabalhos sujeitos a avaliação, realizados no laboratório.

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

Theoretical-practical teaching, 30 classes are planned during the semester, that is 67.5 hours of contact. The total student workload corresponds to twice the contact time (135 hours) plus some additional time for individual study. The main topics are explored through the completion of four practical learning assignments and three projects subject to evaluation done in the laboratory.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os resultados de aprendizagem (1) a (3) são avaliados individualmente através do exame escrito. Durante o acompanhamento dos trabalhos de grupo são avaliados os resultados de aprendizagem (1) a (7). Os trabalhos práticos de avaliação e o exame final são pedagogicamente fundamentais.

A Classificação Final (CF) é obtida através de $CF = 0,5 \cdot CT + 0,5 \cdot CP$, em que CT corresponde à classificação da componente teórica e CP é a classificação da componente prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning outcomes (1) to (3) are assessed individually through a written exam. Learning outcomes (1) to (7) are assessed during the follow-up of group work. Practical assessment work and the final exam are pedagogically fundamental. The Final grade (F) is computed by $F = 0.5 \cdot TC + 0.5 \cdot LC$, with TC being the Theoretical Component grade and LC the Laboratory Component grade.

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

Nas sessões teórico-práticas são apresentados os fundamentos e as metodologias inerentes aos Conteúdos programáticos. No laboratório comprovam-se as soluções implementadas e aplicam-se técnicas para teste e depuração de erros. Consequentemente, produzem-se relatórios que descrevem os projetos e as opções adotadas.

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

Fundamental concepts and methodologies inherent to the syllabus are introduced during the Theoretical-practical sessions. In the lab sessions, implemented solutions are stressed and techniques for testing and debugging are developed. Consequently, reports are produced, containing overall design description and justification to the adopted options.

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

*M. Morris, R. Mano, C. Kime, T. Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, 5th Edition, Pearson, 2015 ISBN 9780133760637.
G. Arroz, J. Monteiro e A. Oliveira, Arquitectura de Computadores - dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores, 2.ª edição, IST, 2009, ISBN 9789728469542.*

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

*M. Morris, R. Mano, C. Kime, T. Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, 5th Edition, Pearson, 2015 ISBN 9780133760637.
G. Arroz, J. Monteiro e A. Oliveira, Arquitectura de Computadores - dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores, 2.ª edição, IST, 2009, ISBN 9789728469542.*

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Probabilidades e Estatística**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Probabilidades e Estatística

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Probability and Statistics

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

MAT

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Carlos José Brás Geraudes - 135.0h*

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

• *Maria José de Pina da Cruz Amorim - 135.0h*

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):

Após aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:

1. Aplicar as técnicas de estatística descritiva e análise exploratória de dados na análise de um conjunto de dados e interpretar os resultados.
2. Aplicar e reconhecer os conceitos de probabilidades na avaliação de situações de incerteza.
3. Identificar os modelos teóricos estudados em situações reais.
4. Aplicar as técnicas de Inferência Estatística como ferramenta de suporte à tomada de decisão e interpretar os resultados obtidos.
5. Identificar, planejar e implementar a metodologia estatística adequada à resolução de um problema concreto, analítica e computacionalmente, usando softwares adequados.
6. Analisar, avaliar, interpretar e defender com sentido crítico os resultados obtidos.

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

After completing this course unit, the student should be able to:

1. Apply descriptive statistical techniques in the analysis of a data set, interpreting the results.
2. Apply and recognize the concepts of probabilities in situations of uncertainty.
3. Identify the theoretical models studied in real situations.
4. Apply the techniques of statistical inference as a tool to support decision making and interpret the results obtained.
5. Identify, plan and implement the appropriate statistical methodology to solve a concrete problem, analytically and computationally, using appropriate software.
6. Critically analyze, evaluate, interpret and defend the results.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados.
2. Teoria da probabilidade.
3. Variáveis aleatórias discretas e contínuas.
4. Distribuições teóricas discretas e contínuas. Aplicações.
5. Métodos de amostragem e distribuições amostrais.
6. Estimação pontual e intervalar.
7. Testes de hipóteses.
8. Correlação e regressão linear.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Descriptive statistics and exploratory data analysis.
2. Probability theory.
3. Discrete and continuous random variables.
4. Theoretical discrete and continuous distributions. Applications.
5. Sampling methods and sampling distributions.
6. Point and interval estimation.
7. Tests of hypotheses.
8. Correlation and linear regression.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, atendendo a que:

- O item 1 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 1 dos objetivos;
- Os itens 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 dos objetivos;
- O item 4 dos conteúdos programáticos pretende concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos;
- Os restantes itens dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 4 dos objetivos;
- Os objetivos referidos nos pontos 5 e 6 são concretizados ao longo de todos os itens dos conteúdos programáticos.

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

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, given that:

- The item 1 of the syllabus intends to achieve the objectives described on point 1;
- The items 2 and 3 of the syllabus are intended to achieve the point 2 of the goals;
- The item 4 of the syllabus intends to achieve the points 2 and 3 of the goals;
- The remaining items of the syllabus are intended to achieve the point 4 of the objectives;
- The objectives referred to in points 5 and 6 are implemented across all the items of the syllabus.

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):

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito das engenharias. Na resolução de alguns exercícios introduz-se a vertente computacional através do software R, cuja utilização tem vindo a aumentar devido não só à sua simplicidade, mas também ao facto de ser muito abrangente e de estar disponível gratuitamente na internet. O aluno aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios fornecidos pelo docente. É disponibilizado um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos, bem como um manual de utilização do software R, que inclui os comandos do R e exemplos resolvidos.

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

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by exercise resolution. An expository methodology is used for the presentation of theoretical material, exemplifying with exercises in the scope of engineering. In the resolution of some exercises the computational component is introduced through software R, whose use has been increasing due not only to its simplicity but also because it is very comprehensive and is freely available on the internet. The student applies and consolidates the knowledge acquired by solving a set of exercises provided by the teacher. A set of supporting texts is also available and an R software usage manual that includes R commands and solved examples.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída ao longo do período letivo, compreende a realização de dois testes escritos de avaliação distribuída (TE) e duas fichas escritas de avaliação (FE), com nota final de cada avaliação $NFA=0,9TE+0,1FE$. Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso tenham obtido avaliação positiva na avaliação distribuída. Para obter aprovação, a classificação mínima em cada NFA é 8,00 valores e a classificação mínima do EF é 9,50 valores, sendo a classificação final mínima de 9,50 valores, obtida pela média simples das NFA ou pela nota do EF. Caso o aluno não tenha obtido a classificação mínima numa NFA, ou a classificação mínima para obter aprovação à UC, o aluno pode optar por realizar o teste, em regime de exame parcial, na época normal, mantendo-se a ponderação definida na avaliação distribuída.

4.2.14. Avaliação (EN):

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with final exam. Distributed assessment throughout the academic period has two written distributed assessment tests (WT) and two written assessment quizzes (WQ), with final grade for each assessment $NGA=0,9WT+0,1WQ$. Students are exempted from the final exam (FE) if they have obtained a positive evaluation in the distributed assessment. To obtain approval, the minimum classification in any of the NGA is 8,00 values and minimum FE classification is 9,50 values, and the minimum final classification (FC) is 9,50 values, obtained by the simple average of NGA or by the FE grade. If the student has not obtained the minimum classification in an NGA, or the minimum classification to obtain approval for the CU, the student may choose to take the test, as a partial exam, on the date of the normal exam, maintaining the weighting defined.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da engenharia específica, permite aos alunos perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao aluno conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento de estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio probabilístico. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional. Tendo em conta que o sucesso na Unidade Curricular não é compatível com um estudo pontual, torna-se útil a implementação de processos que contrariem esta tendência. O recurso a fichas de avaliação obriga os alunos a acompanhar de perto o desenrolar da matéria.

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 are in line with the learning outcomes, given that the expository methodology used to explain the theoretical subject makes it possible to achieve specifically all the learning outcomes of the CU. The exemplification with problems in the specific engineering scope, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional life. It enables the student to formalize a concrete problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct application. The available lists of exercises, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, enable the student to closely follow all topics of the CU and are the main instrument of individual study. The exercises that constitute them are those adequate to the development of probabilistic reasoning abilities. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises using appropriate computer programs, enables the student to learn the real way of solving these types of problems in their professional life. The use of evaluation sheets obliges the students to follow closely the course of the subject. The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the Curricular Unit.

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

1. P. Dalgaard, *Introductory Statistics with R*, Springer, 2014.
2. E. Douguerty, *Probability and Statistics for the Engineering, Computing and Physical Sciences*, Prentice-Hall, 1990.
3. R. Guimarães, J. Cabral, *Estatística*, McGraw-Hill, 1997.
4. D. Montgomery, G. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineering*, 6 th edition, Wiley, 2013.
5. B. Murteira, C. Ribeiro, J. Andrade e Silva, C. Pimenta, F. Pimenta, *Introdução à Estatística*, 3ª edição, Escolar Editora, 2015.
6. A. Pedrosa, S. Gama, *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora, 2016.
7. D. Pestana, S. Velosa, *Introdução à Probabilidade e à Estatística*, vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
8. E. Reis, R. Andrade, T. Calapez, P. Melo, *Estatística Aplicada - volumes I e II*, 6ª edição, Edições Sílabo, 2015.
9. D. Sheskin, *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*, 5 th edition, Taylor & Francis, 2011.

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

1. P. Dalgaard, *Introductory Statistics with R*, Springer, 2014.
2. E. Douguerty, *Probability and Statistics for the Engineering, Computing and Physical Sciences*, Prentice-Hall, 1990.
3. R. Guimarães, J. Cabral, *Estatística*, McGraw-Hill, 1997.
4. D. Montgomery, G. Runger, *Applied Statistics and Probability for Engineering*, 6 th edition, Wiley, 2013.
5. B. Murteira, C. Ribeiro, J. Andrade e Silva, C. Pimenta, F. Pimenta, *Introdução à Estatística*, 3ª edição, Escolar Editora, 2015.
6. A. Pedrosa, S. Gama, *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora, 2016.
7. D. Pestana, S. Velosa, *Introdução à Probabilidade e à Estatística*, vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
8. E. Reis, R. Andrade, T. Calapez, P. Melo, *Estatística Aplicada - volumes I e II*, 6ª edição, Edições Sílabo, 2015.
9. D. Sheskin, *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*, 5 th edition, Taylor & Francis, 2011.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Programming

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-48.0; TP-7.5; PL-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira - 67.5h

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

- Cátia Raquel Jesus Vaz - 135.0h*
- João Miguel Jones Ventura - 67.5h*
- Maria Paula de Brito Graça - 67.5h*
- Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 67.5h*

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- 1. Demonstrar o conhecimento sobre as construções elementares de uma linguagem de programação multi-paradigma e com tipificação estática*
- 2. Construir pequenos programas que resolvam problemas simples descritos em linguagem natural.*
- 3. Escrever, testar, depurar e corrigir pequenos programas.*
- 4. Produzir documentação técnica onde se justificam as decisões tomadas nos programas construídos.*
- 5. Utilizar eficazmente ferramentas para desenvolver programas e para elaborar relatórios.*

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

Students who successfully complete this course unit be able to:

- 1. Demonstrate know-how on the basic constructions of a statically typed and multi-paradigm programming language.*
- 2. Build small programs aimed at solving simple problems described in natural language.*
- 3. Write, test, debug and fix small programs.*
- 4. Write reports justifying decisions made while building computer programs.*
- 5. Make effective use of the tools to produce small computer programs and to write technical reports.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Valores, tipos e variáveis; Mutabilidade e imutabilidade; Expressões; Entrada/Saída de dados; Decisão binária e decisão múltipla; Funções; Ativação de funções e passagem de parâmetros; Funções como parâmetros; Expressões lambda.*
- II. Construções de controlo de execução no estilo imperativo e no estilo funcional; Recursão e co-recursão.*
- III. Coleções de dados; Operações sobre coleções: filter, map e fold; Algoritmos elementares sobre coleções.*
- IV. Tipos primitivos e definição de tipos; Composição de dados homogénea (coleções); Composição de dados heterogénea (objetos).*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Values, Types and variables; Mutability and immutability; Expressions, Input/Output; Binary and multiple decision instructions. Functions; Function activation and parameters passing; Functions as parameters; Lambda expressions.*
- II. Execution control constructions: in both imperative and functional programming styles; Recursion and co-recursion.*
- III. Data collections; Basic operations on collections: filter, map, fold; Elementary algorithms on data collections.*
- IV. Primitive types and type definition; Homogeneous data composition (collections); heterogeneous data composition (objects).*

**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):**

Esta unidade curricular representa para a maioria dos alunos um primeiro contacto com a programação, que se pretende motivador sem descurar o formalismo e o rigor, sendo a base da formação de software do curso. São introduzidos conceitos e vocabulário fundamental da programação imperativa e funcional.

Os objetivos 1, 2 e 3 são alcançados através dos itens I até IV do conteúdo programático.

O desenvolvimento de programas durante as sessões práticas permite atingir os objetivos 4 e 5.

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

This curricular unit represents for most students a first contact with programming, which is intended to be motivating without neglecting formalism and rigor, being the basis of the course's software training. Fundamental concepts and vocabulary of imperative and functional programming are introduced. Objectives 1, 2 and 3 are achieved through items I to IV of the syllabuses. The development of programs during practical sessions allows achieving objectives 4 and 5.

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

Previstas 30 aulas durante o semestre (15 de 3 horas e 15 de 1,5 horas). Quatro das aulas de 3 horas são de prática laboratorial e as restantes teóricas e teórico-práticas. As aulas teóricas e teórico-práticas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação promovendo a participação dos alunos. Os tópicos principais são explorados com a realização de trabalhos práticos para desenvolver pequenos programas. Nas aulas práticas laboratoriais os alunos trabalham e grupos de 3 para a realização dos trabalhos práticos propostos e são acompanhados pelo docente e por monitores.

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

30 lectures are planned during the semester (15 of 3 hours and 15 of 1.5 hours). Four of the 3-hour lectures are laboratory practice, and the rest are theoretical and theoretical-practical. Theoretical and theoretical-practical classes aim to present themes and practical examples of application, promoting student participation. The main themes are explored through practical work developing small programs. In practical laboratory classes, students work in groups of 3 to carry out the proposed practical work and are accompanied by the teacher and monitors.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os resultados da aprendizagem (1) e (2) são avaliados individualmente através do exame final escrito e das fichas realizadas durante o semestre. Com os trabalhos práticos realizados em grupo são avaliados os resultados da aprendizagem (3) e (5). Os resultados da aprendizagem (4) e (5) são avaliados na discussão final dos trabalhos de grupo.

A nota final corresponde a 40% do exame final, 40% dos trabalhos (nota da discussão final) e 20% das fichas realizadas durante o período letivo (média das 3 melhores das 4 realizadas), sendo as fichas e os trabalhos pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning outcomes (1) and (2) are assessed individually through the final written exam and short written tests carried out during the semester. With practical work carried out in groups, learning outcomes (3) and (5) are assessed. Learning outcomes (4) and (5) are evaluated in the final discussion of group work. The final grade corresponds to 40% of the final exam, 40% of practical work (final discussion grade) and 20% of the evaluation sheets made during the academic period (average of the 3 best of the 4 completed), with the evaluation sheets and practical works are pedagogically fundamental.

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

Nas sessões teóricas e teórico-práticas são apresentados os mecanismos básicos da linguagem de programação e são construídos, testados e corrigidos pequenos programas com a participação dos alunos. Para realizar os diversos trabalhos práticos são usadas ferramentas de complexidade gradualmente crescente (linha de comando, editor simples, ambiente integrado, depurador de erros) e são escritos relatórios que fundamentam as decisões tomadas.

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

In theoretical and theoretical-practical sessions, the basic mechanisms of the programming language are presented, and small programs are built, tested and corrected with the participation of students. To carry out the various practical tasks, tools of increasing complexity are used (command line, simple editor, integrated environment, debugger) and reports are created to support the decisions made.

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

I. Galata; J. Howard; D. Lucas and E Shapiro, *Kotlin Apprentice: Beginning Programming with Kotlin*, third edition, Razeware LLC, 2021. ISBN-13: 9781950325375; ISBN-10: 1950325377
B. Eckel; S. Isakova, *Atomic Kotlin*, Mindview LLC, 2021. ISBN-13: 978-0981872551; ISBN-10: 0981872557
P. Pereira, *Conceitos de Programação em Kotlin*, Texto de apoio produzido especialmente para esta unidade curricular. (<https://2324moodle.isel.pt/mod/resource/view.php?id=139893>)

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

I. Galata; J. Howard; D. Lucas and E Shapiro, *Kotlin Apprentice: Beginning Programming with Kotlin*, third edition, Razeware LLC, 2021. ISBN-13: 9781950325375; ISBN-10: 1950325377
B. Eckel; S. Isakova, *Atomic Kotlin*, Mindview LLC, 2021. ISBN-13: 978-0981872551; ISBN-10: 0981872557
P. Pereira, *Conceitos de Programação em Kotlin*, Texto de apoio produzido especialmente para esta unidade curricular. (<https://2324moodle.isel.pt/mod/resource/view.php?id=139893>)

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

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

Programação Concorrente

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Concurrent Programming

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix - 135.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- João Humberto Holbeche Trindade - 67.5h
- Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião - 67.5h
- Paulo Alexandre Leal Barros Pereira - 67.5h

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

Os estudantes que concluírem com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Desenvolver de forma correta programas para ambientes multi-threaded, com ênfase em plataformas como a JVM (Java Virtual Machine) e a plataforma .NET. Identificar e tratar de forma correta situações de concorrência, incluindo o desenho de sincronizadores e a utilização das garantias fornecidas pelo modelo de memória.
2. Usar corretamente modelos de programação assíncrona, nomeadamente futures, métodos assíncronos, corrotinas e reactive streams.

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

Students who successfully complete this course unit will be able to:

1. Correctly develop application-level programs for execution in multi-threaded environments, with emphasis on managed platforms such as the JVM (Java Virtual Machine) and the .NET platform. Identify and correctly handle concurrency scenarios, including the design of custom synchronizers and the guarantees provided by memory models.
2. Correctly use the common application-level asynchronous programming models available, namely futures, asynchronous methods, coroutines, and reactive streams.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conceitos fundamentais: thread e comutação de contexto de execução, partilha de dados e problemas associados.
2. Caracterização do modelo de threading para tipos de aplicação mais comuns, nomeadamente aplicações com user-interface e servidores HTTP.
3. Identificação dos problemas associados à partilha de dados entre threads, e as técnicas para a sua resolução, nomeadamente imutabilidade, afinidade a threads, exclusão mútua e correta publicação de dados.
4. Coordenação entre threads, o conceito de sincronizador e sua implementação usando monitores.
5. O conceito de modelo de memória e a sua utilização para a correta implementação de programas concorrentes.
6. Técnicas para gestão de threads e thread pools.
7. O conceito de I/O assíncrono e a motivação para modelos de programação assíncronos. Modelos e mecanismos para programação assíncrona: futures, métodos assíncronos, corotinas, e reactive streams. Coordenação assíncrona entre threads.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamental concepts: threads and execution context switching, data sharing concurrency and associated hazards.
2. Characterization of the threading model for typical application types, namely UI-based applications and HTTP servers.
3. Identification of data sharing concurrency hazards and techniques for their elimination, including immutability, thread affinity, mutual-exclusion, and proper object publication.
4. Coordination between threads, the synchronizer concept and their implementation using monitors.
5. The concept of memory model and its use to correctly implement concurrency scenarios.
6. Thread management techniques and thread pools.
7. The concept of asynchronous I/O and the motivation for asynchronous programming models. Models and mechanisms for asynchronous programming: futures, asynchronous methods, coroutines and reactive streams. Asynchronous coordination between threads.

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

Os itens (1) a (5) do programa fornecem o conhecimento necessário para o desenvolvimento de programas em contextos com múltiplas threads, incluindo adequada sincronização e coordenação, garantindo dessa forma o primeiro objetivo de aprendizagem. Os itens (6) e (7) do programa fornecem o conhecimento adicional para o desenvolvimento de programas assíncronos, garantindo dessa forma o segundo objetivo de aprendizagem, com especial ênfase entre a interação entre os modelos de assincronismo e multi-threading.

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):

Syllabus items (1) to (5) provide the required knowledge for the development of programs using multiple threads, including proper synchronization and coordination, ensuring the first learning outcome.

Syllabus items (6) and (7) provide the additional knowledge required for the use of asynchronous programming models, ensuring the second learning outcome, with a special emphasis on the interactions between the asynchronous programming models and multi-threading.

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

Ensino teórico-prático com 4,5 horas semanais de contacto, durante 15 semanas. O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. Aproximadamente um terço das aulas são de carácter maioritariamente teórico (T), usadas para a apresentação dos conceitos, técnicas e tecnologias associadas à programação concorrente. As aulas teórico-práticas destinam-se maioritariamente à aplicação e exploração dos conhecimentos teóricos na resolução de casos práticos, tipicamente envolvendo a implementação concreta de algoritmos, estruturas de dados, e programas de teste. Nestas aulas fomenta-se a exploração e desenvolvimento de soluções partilhada entre docente e alunos. As aulas de prática laboratorial destinam-se ao acompanhamento dos projetos realizados pelos alunos, incluindo a sua apresentação e discussão.

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

The course has 4.5 hours of contact per week, for 15 weeks, using a theoretical-practical methodology. The total student workload is 162 hours. Approximately one-third of the classes are mainly theoretical (T), used for presenting the concepts, techniques, and technologies associated with concurrent programming. The theoretical-practical (TP) classes are mostly aimed at applying and exploring this theoretical knowledge by solving practical cases, typically involving the concrete implementation of algorithms, data structures, and test programs. These classes use shared exploration and development of solutions between teachers and students. The laboratory classes (PL) are intended to support the project development carried out by students, including their presentation and discussion.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular usa avaliação distribuída com exame final. Cada estudante resolve três trabalhos práticos, em grupos de 2 a 3 elementos, pedagogicamente fundamentais e abordando todos os tópicos do programa da UC. Realiza-se avaliação individual escrita em exame cobrindo todos os objetivos de aprendizagem. A classificação final é a média ponderada das classificações do exame (60%) e dos trabalhos práticos e respetiva discussão de validação (40%), ambas com a classificação mínima de 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Each student solves three sets of practical exercises (projects), in groups of 2 to 3 elements, considered pedagogical fundamental and addressing all topics covered in the course. A written individual evaluation (exam) covering all learning objectives is carried out at the end. The final grade is the weighted average of the written exam (60%) and project work and discussion (40%), both requiring 9.5 as the minimal grade.

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

As aulas teórico-práticas são utilizadas para abordar os principais conceitos e técnicas da programação concorrente, e assíncrona, e a forma como os mesmos estão presentes nos ambientes de execução tomados como referência. Através desta metodologia, os estudantes são confrontados com problemas reais e com as soluções consideradas aceitáveis. Através da resolução dos trabalhos práticos, realizadas em laboratório aberto e com apoio do docente, cada estudante exercita e consolida os conceitos e técnicas abordadas nesta UC.

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

Theoretical-practical classes are used to address the main concurrent programming concepts and techniques, including asynchronous programming, as well as the way these concepts and techniques are present in the considered execution environments. Using this methodology, students deal with real concurrent programming challenges and their solutions. Through practical projects, done in an open laboratory model and assisted by the teaching staff, each student practices the course's main concepts and techniques.

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

B. Goetz, Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley Professional, 2006. ISBN 9780321349606

C. Martins, Sincronização com Monitores na CLI e na Infraestrutura Java, 3ª edição, ISEL, 2009

Links para diversas informações públicas, dependendo das estruturas adotadas, e notas de aula, disponíveis no repositório público do curso (e.g. <https://github.com/isel-leic-pc/s2324v-li41d-li41n>).

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

B. Goetz, Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley Professional, 2006. ISBN 9780321349606

C. Martins, Sincronização com Monitores na CLI e na Infraestrutura Java, 3ª edição, ISEL, 2009

Links to multiple public information, dependent on the adopted frameworks, and lecture notes, available at the public course repository (e.g. <https://github.com/isel-leic-pc/s2324v-li41d-li41n>).

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Programação em Dispositivos Móveis**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Programação em Dispositivos Móveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Programming for Mobile Devices

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-37.5; TP-15.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paulo Alexandre Leal Barros Pereira - 202.5h

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

• Diogo Sérgio Esteves Cardoso - 67.5h

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):

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender e fazer uso eficaz de uma das principais plataformas de suporte ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis;
2. Avaliar as decisões de desenho no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis;
3. Implementar, testar e depurar programas para dispositivos móveis na plataforma escolhida.

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

Upon completion of this course, students will be able to:

1. Evaluate mobile device application's design decisions;
2. Describe the architecture of mainstream platforms that target mobile devices;
3. Develop (design, implement, debug and deploy) mobile device applications.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, concretizado na plataforma escolhida.

- I) A plataforma alvo: arquitetura, modelo de programação e ambiente de desenvolvimento;
- II) Ciclo de produção: desenvolvimento, instalação, monitoração, diagnóstico e depuração de erros;
- III) Anatomia de aplicações: tipos de componentes e interações entre eles e com os serviços da plataforma;
- IV) Ativação de componentes: ciclo de vida; modelo de concorrência; hospedagem e comunicação entre processos;
- V) Construção de interfaces gráficas com o utilizador: controlos gráficos; modelo de eventos; modelo de concorrência. Boas práticas na conceção de interfaces gráficas com o utilizador;
- VI) Armazenamento local de dados
- VII) Comunicação servidoras e entre dispositivos (e.g. através de web APIs)
- VIII) Aspetos de realização e boas práticas considerando as especificidades das plataformas e o propósito das aplicações a desenvolver.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Development of applications for mobile devices, implemented on the chosen platform.

- I) The target platform: architecture, programming model, and development environment;
- II) Production cycle: development, installation, monitoring, error diagnosis, and debugging;
- III) Anatomy of applications: types of components and interactions between them and with the platform's services;
- IV) Component activation: lifecycle, concurrency model, hosting, and inter-process communication;
- V) Building graphical user interfaces: graphical controls, event model, concurrency model. Best practices in designing graphical user interfaces;
- VI) Local data storage;
- VII) Communication with servers and other devices (e.g., through web APIs).
- VIII) Design considerations and best practices, considering platform-specific characteristics and the purpose of the applications to be developed.

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

Para a aquisição das competências necessárias à conceção de aplicações para este tipo de dispositivos, para além do estudo das técnicas existentes, importa também conhecer a plataforma usada e compreender as decisões de desenho tomadas pelos seus projetistas.

Os conteúdos programáticos estão, portanto, em coerência com os objetivos da unidade curricular, que foi concebida para abordar de forma integrada os aspetos de conceção de aplicações para a plataforma escolhida.

Os pontos I, III, e IV do conteúdo programático viabilizam a concretização do primeiro objetivo de aprendizagem. A exposição dos conteúdos é acompanhada de considerações acerca de boas práticas (ponto VIII) concretizadas em casos reais. O uso de casos reais e o estudo em profundidade da plataforma são coerentes com o segundo objetivo de aprendizagem. Os restantes pontos (II, V, VI e VII) viabilizam a criação de soluções completas estando, portanto, em coerência com o terceiro objetivo de aprendizagem.

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):

Acquiring the competences required to develop mobile applications, in addition to the study of existing techniques, one must understand the targeted platform and the observable design decisions because those decisions have a decisive influence in application development. The syllabus is thus in coherence with the curricular unit's objectives, which was designed to address all aspects of mobile application development for the chosen platform.

The syllabus' points I, III, and IV enable the concretization of the first objective. During the contents' presentation, the teacher promotes discussions of programming best practices (topic VIII) applied to real problems. Such an approach, accompanied by a detailed study of the underlying platform, is in coherence with the second objective. The remaining topics (II, V, VI and VII) enable the creation of complete solutions and are therefore aligned with the third learning outcome.

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

Ensino teórico-prático, com 67,5 horas de contacto, divididas em sessões de exposição teórica (37,5 horas), sessões teórico-práticas (15 horas) e sessões práticas (15 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As sessões teóricas destinam-se à apresentação dos conceitos e técnicas e de exemplos práticos de aplicação (aprendizagem baseada em casos). As sessões teórico-práticas destinam-se à realização de sessões de codificação dirigidas pelo docente, baseada na realização de casos práticos e da resolução dos desafios propostos os alunos. Nas sessões práticas os estudantes resolvem, ao longo do semestre, em grupo e em laboratório aberto, o trabalho prático apresentado no início do semestre.

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

Theoretical-practical teaching, with 67.5 contact hours, divided into theoretical sessions (37.5 hours), theoretical-practical sessions (15 hours), and practical sessions (15 hours). The total student workload is 162 hours. The theoretical sessions are aimed at presenting concepts, techniques, and practical application examples (case-based learning). The theoretical-practical sessions are dedicated to coding sessions led by the instructor, based on solving practical cases and the challenges proposed to the students. In the practical sessions, students work in groups and in an open lab throughout the semester to solve the practical project introduced at the beginning of the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

Realiza-se avaliação escrita individual (CT) cobrindo os objetivos de aprendizagem 1 e 2 os objetivos de aprendizagem 1 a 3 são avaliados com base na resolução do trabalho prático, a ser realizado em grupo, , sujeito a apresentação oral e discussão (CP).

*A classificação final é obtida através de $0,4 * CT + 0,6 * CP$. Para obter aprovação a classificação mínima de CT e CP é 9,5 valores. O cálculo da classificação final é realizado com arredondamento às décimas das classificações CT e CP.*

4.2.14. Avaliação (EN):

An individual written assessment (CT) covering learning objectives 1 and 2 will be conducted. Learning objectives 1 to 3 will be assessed based on the completion of a practical project, to be carried out in groups, subject to oral presentation and discussion (CP).

*The final grade is obtained through the formula: $0.4 * CT + 0.6 * CP$. To pass, the minimum grade for both CT and CP is 9.5 points. The final grade calculation is done by rounding the CT and CP grades to one decimal place.*

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

A abordagem teórico-prática permite abordar os principais conceitos e técnicas usadas na conceção de aplicações para dispositivos e facilita a sua aprendizagem. Através desta metodologia, os estudantes são confrontados com problemas reais e com as respetivas soluções, com o propósito de serem atingidos os objetivos de aprendizagem 1 e 2. Através do trabalho prático, realizado em grupo para promover a discussão das decisões tomadas e em laboratório aberto com apoio do docente, os estudantes são confrontados com um caso prático para a aplicação e consolidação das técnicas e conceitos abordados nesta UC, concretizando numa solução completa e representativa e, consequentemente, sendo alcançados os objetivos de aprendizagem 1 a 3.

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

The theoretical-practical approach allows the main concepts and techniques used in the design of applications for devices to be addressed. Through this methodology, students are faced with real-world problems and their respective solutions, with the aim of achieving learning objectives 1 and 2. Through the practical work, carried out in groups to promote discussion of the decisions made, and in an open lab with the support of the instructor, students are presented with a practical case to apply and consolidate the techniques and concepts covered in this course unit. This results in a complete and representative solution, thereby achieving learning objectives 1 to 3.

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

A bibliografia é adaptada em função da plataforma alvo escolhida. São usados artigos selecionados e a documentação de referência das plataformas alvo.

Porque a plataforma usada atualmente é Android e a linguagem usada é Kotlin, a bibliografia aconselhada é:

M. Nakamura, M. Gargenta, Learning Android, 2nd Edition, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449319236

A. Leiva, Kotlin for Android Developers: Learn Kotlin the easy way while developing an Android App, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. ISBN 978153007561

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

The bibliography is adapted depending on the chosen target platform. Selected articles and reference documentation from target platforms are used. Because the platform currently used is Android and the language used is Kotlin, the bibliography

M. Nakamura, M. Gargenta, Learning Android, 2nd Edition, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449319236

A. Leiva, Kotlin for Android Developers: Learn Kotlin the easy way while developing an Android App, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. ISBN 978153007561

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Programação em Sistemas Computacionais**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Programação em Sistemas Computacionais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Systems Programming

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Ezequiel Augusto Cachão Conde - 135.0h

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

- João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca - 135.0h
- Mário Henrique Carrasqueira Simões - 67.5h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender o modelo de execução de programas escritos em linguagens de alto nível nos sistemas computacionais reais;
2. Conceber e implementar programas de complexidade moderada em linguagem C;
3. Escrever módulos de software em assembly para integrar em programas desenvolvidos em linguagem C;
4. Compreender a arquitetura básica das caches de acesso à memória RAM;
5. Desenvolver software usando o modelo de compilação separada;
6. Compreender as diferenças entre a ligação estática e dinâmica de módulos;
7. Produzir, depurar e testar software modular para ambientes nativos.

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

Students who successfully complete this course unit will be able to:

1. Understand the execution model of programs written in high-level languages in real computer systems;
2. Design and implement programs of moderate complexity in C language;
3. Write software modules in assembly to integrate into programs developed in C language;
4. Understand the basic architecture of RAM caches;
5. Develop software using the separate build model;
6. Understand the differences between the static and dynamic connection of modules;
7. Produce, debug and test modular software for native environments.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Linguagem C: arrays, estruturas, ponteiros e sua aritmética. Biblioteca normalizada.
- II. Escrita de programas em assembly. Convenção de chamada a funções: convenções de chamada da linguagem C. Programas envolvendo código em C e assembly. Percurso e manipulação de stack frames.
- III. Hierarquia de memória. Noção de cache. Organização de cache de acesso a RAM e impacto no desempenho dos programas.
- IV. Construção modular de programas: pré-processador; compilação separada; ficheiros cabeçalho e objeto; ligação estática; bibliotecas estáticas; ferramentas de geração.
- V. Sistema de alocação dinâmica de memória sem reciclagem automática.
- VI. Ligação dinâmica de código. Construção e utilização de bibliotecas de ligação dinâmica. Ligação dinâmica em tempo de carregamento e em tempo de execução.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Language C: arrays, structures, pointers and their arithmetic. Standard library.
- II. Write programs in assembly. Function-calling convention: C-language conventions. Programs involving code in C and assembly. Path and manipulation of stack frames.
- III. Memory hierarchy. Cache notion. Organization of RAM access cache and impact on program performance.
- IV. Modular construction of programs: pre-processor; separate compilation; header and object files; static connection; static libraries; build tools.
- V. Dynamic memory allocation system without automatic recycling.
- VI. Dynamic code binding. Building and using dynamic link libraries. Dynamic binding at load time and at run time.

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

Nesta unidade curricular, os estudantes compreendem o modelo de execução de programas escritos em linguagens de alto nível no sistema computacional real (pontos II, III, V e VI dos conteúdos programáticos) e adquirem prática de desenvolvimento de aplicações modulares em linguagem C (pontos I e IV). Tais capacidades são fundamentais para a progressão nas áreas de sistemas operativos e de sistemas embebidos. Na componente prática relativa aos pontos IV e VI, os alunos desenvolvem aplicações, em linguagem C, utilizando bibliotecas open-source standard. Finalmente, a introdução às caches de acesso a RAM (ponto III) suporta estudos posteriores na área da programação concorrente.

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 this curricular unit, students understand the model for executing programs written in high-level languages in the real computing system (points II, III, V and VI of the syllabus) and acquire practice in developing modular applications in C language (points I and IV). Such capabilities are fundamental for progression in the areas of operating systems and embedded systems. In the practical component relating to points IV and VI, students develop applications, in C language, using standard open-source libraries. Finally, the introduction to RAM access caches (point III) supports further studies in the area of concurrent programming.

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

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 de 1,5 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas.

As aulas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de trabalhos práticos individuais e em grupo.

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

Theoretical-practical teaching, with 30 classes planned during the semester corresponding to 67.5 contact hours (15 lessons of 3 hours and 15 of 1.5 hours). The total work time of the student is 162 hours. The classes are designed to present topics and practical examples of application. The main topics are further explored through practical group work.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Os resultados da aprendizagem são avaliados em avaliação distribuída com exame final (E). A avaliação distribuída é baseada em dois trabalhos práticos. O primeiro trabalho (TP1) versa os pontos I e II do programa e o segundo trabalho prático (TP2) os pontos IV, V e VI. A nota final da UC é obtida pela aplicação da seguinte expressão: $0,1 * TP1 + 0,2 * TP2 + 0,7 * E$. A avaliação dos trabalhos práticos é baseada em relatório e, se necessário, em prova oral de validação da contribuição de cada estudante.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Learning outcomes are assessed in a distributed assessment with a final exam (E). The distributed assessment is based on two practical assignments. The first assignment (TP1) covers points I and II of the program and the second practical assignment (TP2) covers points IV, V and VI. The final grade for the UC is obtained by applying the following expression: $0.1 * TP1 + 0.2 * TP2 + 0.7 * E$. The assessment of practical assignments is based on a report and, if necessary, on an oral exam to validate each student's contribution.*

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

Os conteúdos programáticos são expostos nas aulas teórico-práticas, complementando uma apresentação interativa das matérias com a realização, pelos estudantes, de pequenos exercícios de consolidação das mesmas. As competências indicadas nos pontos 2, 3, 5, 6 e 7 dos objetivos de aprendizagem são desenvolvidas na realização dos trabalhos práticos. São dedicadas aulas teórico-práticas para apoio ao desenvolvimento dos trabalhos práticos, nomeadamente na fase de arranque dos trabalhos.

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

The program contents are exposed in theoretical-practical classes, complementing an interactive presentation of the subjects with the students carrying out small exercises to consolidate them. The skills indicated in points 2, 3, 5, 6 and 7 of the learning objectives are developed when carrying out practical work. Theoretical-practical classes are dedicated to supporting the development of practical work, particularly during the start-up phase of work.

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

*B. Kernighan, D. Ritchie, The C Programming Language, 2nd edition, Prentice Hall, 1988. ISBN 9780131103627
R. Bryant, D. O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, 3rd edition, Pearson, 2016. ISBN 9780134092669*

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

*B. Kernighan, D. Ritchie, The C Programming Language, 2nd edition, Prentice Hall, 1988. ISBN 9780131103627
R. Bryant, D. O'Hallaron, Computer Systems: A Programmer's Perspective, 3rd edition, Pearson, 2016. ISBN 9780134092669*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (PT):***Obrigatória***4.2.17. Observações (EN):***Mandatory***Mapa III - Projeto e Seminário****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projeto e Seminário***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Project and Seminary***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***486.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - S-45.0; OT-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***18.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Manuel Gomes de Sousa - 135.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- 1. Planear o desenvolvimento de um projeto durante um período de tempo limitado*
- 2. Aplicar competências adquiridas ao longo do curso para resolução de um problema*
- 3. Trabalhar individualmente e em equipa*
- 4. Avaliar o trabalho dos outros e criticar construtivamente*
- 5. Identificar, utilizar e creditar recursos públicos (incluindo definições e código-fonte) apropriadamente*
- 6. Testar e avaliar o trabalho desenvolvido*
- 7. Refletir sobre as abordagens técnicas e identificar pontos fortes e fracos*
- 8. Comunicar as ideias e os resultados de forma clara e concisa, oralmente, visualmente e por escrito.*

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):

A student completing this course unit should be able to:

- 1. Plan and execute a project over a fixed period*
- 2. Apply skills acquired throughout the program to solve a problem*
- 3. Work individually and in team*
- 4. Evaluate the work of others and give constructive feedback*
- 5. Identify, use and credit public resources (including definitions and source code) as appropriate*
- 6. Test the developed work*
- 7. Reflect on technical approaches and identify strengths and weaknesses*
- 8. Communicate plans and achievements clearly and concisely orally, visually and in written form.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Funcionamento da unidade curricular*
- II. Seminários sobre temas relacionados com o desenvolvimento dos projetos*
- III. Orientação sobre competências de comunicação oral e escrita sobre assuntos técnicos*
- IV. Apresentações dos estudantes*
- V. Demonstração e apresentação da versão beta de cada projeto*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Course unit operation*
- II. Seminars about issues related to the project development*
- III. Guidance on technical writing and presentation skills*
- IV. Students' presentations*
- V. Demonstration and presentation of the beta version of each project*

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

Esta unidade curricular proporciona a oportunidade para demonstrar independência e originalidade, para planejar e organizar um projeto durante um período de tempo limitado, e para pôr em prática conceitos, técnicas e metodologias ensinadas ao longo do curso. O seminário, em articulação com o projeto, destina-se à introdução de temas relevantes para os estudantes. Tipicamente, o projeto envolve a conceção e implementação de um sistema informático com utilidade prática.

Têm-se como objetivos proporcionar experiência prática de utilização de técnicas de engenharia de software e melhorar as competências de comunicação, quer orais quer escritas.

No final o estudante: planeou, executou e completou o projeto e, de forma apropriada, implementou-o no prazo previsto; utilizou o orientador, apropriadamente, como consultor ou como cliente; fez duas apresentações; demonstrou competência prática e os resultados do projeto; documentou o projeto, designadamente no relatório final.

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

This curricular unit provides the opportunity for the student to demonstrate independence and originality, to plan and organize a project over a period, and to put into practice techniques and methodologies that have been taught throughout the course. The seminar is intended to introduce topics relevant to students. Projects typically involve the design and development of a software system to meet some practical needs.

This unit aims to provide practical experience in the application of software engineering techniques in the design and implementation of large programs and to improve communication skills, both oral and written.

At the end, the student: planned, executed and completed the project and, as appropriate, implemented it in the period provided; utilized the advisor, appropriately, as a project consultant or as customer; made two communications; demonstrated practical competence and project results; documented the project, namely in the final report.

**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):**

PS envolve, em média, três dias de trabalho semanais do estudante, ao longo de 20 semanas, a que correspondem 486 horas de trabalho do estudante.

Nesta unidade curricular combinam-se metodologias de ensino, designadamente seminário e orientação tutorial. O trabalho independente dos estudantes é predominante, sendo o número total de horas de contacto em seminários e orientação tutorial de 67,5 horas.

Anualmente é divulgada a lista de ideias para projeto e respetivos orientadores e os estudantes podem propor ideias identificando os orientadores.

O projeto deve ser realizado em grupo de dois estudantes (excecionalmente, um ou três). Cada elemento do grupo tem tarefas específicas pelas quais é responsável.

Durante o semestre são apresentados tópicos relevantes para a realização dos projetos e para a atividade na área de engenharia informática, em seminários com participação de convidados.

A atividade de cada grupo é acompanhada pelo respetivo orientador e, durante o período letivo, o grupo elabora e apresenta a proposta do projeto, descreve o progresso e demonstra a versão beta do projeto.

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

PS involves, on average, three workdays per week, over 20 weeks, corresponding to 486 hours of student work.

In this curricular unit, teaching methodologies are combined, namely seminar and tutorial guidance. Independent work by students is predominant, with the total number of contact hours in seminars and tutorial guidance being 67.5 hours. The list of project ideas and their advisors is published annually. Students may propose other ideas and the associated supervisors. The project should be done in groups of two students (exceptionally, one or three). Each group member has specific tasks for which it is responsible.

During the semester, relevant topics for carrying out projects and activities in informatics engineering are presented in seminars with guest participation.

The activity of each group is monitored by the respective supervisor, and, during the academic period, the group prepares and presents the project proposal, describes the progress and demonstrates the beta version of the project.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de PS envolve: proposta do projeto; progresso; cartaz e versão beta; relatório, projeto e discussão pública final. O júri de avaliação é composto por três a cinco membros, um dos quais poderá ser orientador. A presidência do júri caberá ao responsável da unidade curricular, que poderá delegar nos termos previstos nas normas em vigor. A classificação final é baseada nas entregas durante o período letivo (30%) e na entrega final do projeto e discussão (70%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment involves: project proposal; progress; poster and beta version; project report, project, and the final public discussion. The jury is made up of three to five members, one of whom may be a supervisor. The president of the jury will be the responsible for the curricular unit, who may delegate it under the terms provided for in current regulations. The overall assessment is based on the deliverables along the semester (30%) and on final project deliverable and discussion (70%).

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

A orientação ou coorientação dos projetos é feita por docentes do departamento onde o curso está ancorado ou por especialistas externos. Em cada projeto haverá sempre um orientador ou um coorientador do departamento.

O desenvolvimento do projeto é acompanhado de reuniões periódicas do orientador (ou coorientadores) com o grupo. A informação referente ao projeto é mantida em formato eletrónico em local acessível pelos elementos do grupo, pelos orientadores e pelos docentes.

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

Projects supervisors or co-supervisors are faculty teachers or external industry experts. In each project there will always be a supervisor or a co-supervisor of the faculty. The project development is accompanied by regular meetings between the supervisor (or co-supervisors) and the group. The project information regarding the project is maintained in electronic format, accessible by the group, the supervisors, and the teachers.

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

*C. Dawson, Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide, Pearson, 3rd edition, 2015, ISBN 9781292073460.
J. Zobel, Writing for Computer Science, Springer-Verlag, 3rd edition, 2014, ISBN 9781447166382.*

Para cada projeto existe bibliografia específica.

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

*C. Dawson, Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide, Pearson, 3rd edition, 2015, ISBN 9781292073460.
J. Zobel, Writing for Computer Science, Springer-Verlag, 3rd edition, 2014, ISBN 9781447166382.*

For each project there is a specific bibliography.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory.

Mapa III - Redes de Computadores**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Redes de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Networks

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-36.0; TP-6.0; PL-25.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Diego Gimenez Passos - 202.5h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Luís Miguel Maia Bravo da Mata - 135.0h
- Luís Miguel Rego Pires - 67.5h
- Nuno Miguel Machado Cruz - 135.0h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Conhecer os princípios base das redes de computadores, os conceitos fundamentais e os protocolos que os suportam (pilha de protocolos TCP/IP).
2. Compreender o funcionamento das redes de acesso à Internet e as suas diferentes arquiteturas.
3. Obter uma visão geral do funcionamento da Internet, desde as aplicações às ligações físicas.
4. Compreender a organização em camadas da pilha de protocolos TCP/IP e aplicar os conhecimentos dos protocolos e serviços das camadas de aplicação e transporte (ex: TCP e UDP).
5. Conhecer os protocolos da camada de Rede da família de protocolos TCP/IP, com ênfase no IP e modo de endereçamento IPv4.
6. Analisar de forma crítica as redes locais, com destaque para a Ethernet, e compreender o seu funcionamento (ex: mecanismos base de atribuição dinâmica DHCP e resolução de endereços ARP).
7. Compreender e analisar os protocolos das camadas de ligação de dados e física.

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

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Acquire knowledge regarding the basic principles of computer networks and understand the basic concepts and protocols (TCP/IP protocol stack).
2. Understand the different Internet access networks and their architectures.
3. Acquire a broader knowledge on the Internet operation, from the physical connections up to the application level.
4. Understand the organization of the TCP/IP protocol stack and apply the knowledge of protocols and services of the application and transport layers (e.g., TCP and UDP).
5. Acquire knowledge regarding the network layer protocols of the TCP/IP family, with special emphasis on the IP protocol and IPv4 addressing mode.
6. Critically analyze local networks, with emphasis on Ethernet, and understand their operation (e.g., DHCP-based dynamic assignment mechanisms and address resolution with ARP).
7. Understand and analyze the protocols of the data link and physical layers.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução às redes de computadores: a Internet, Redes de acesso e de núcleo; Tipos de Comutação; Conceitos de latência, perdas de pacotes, capacidade; Modelos por camadas; Pilha de protocolos TCP/IP vs OSI.
2. Camada de aplicação: paradigmas de comunicação; Web e o protocolo HTTP; Correio eletrónico; Sistema de nomes; Aplicações P2P; Difusão de vídeo e redes de distribuição de conteúdos.
3. Camada de transporte: multiplexagem; Conceito de ligação; Transferência de dados fiável; UDP; TCP; princípios do controlo de congestão e controlo de fluxo.
4. Camada de rede: Separação de planos; A arquitetura de um router; Protocolo IP (datagrama, fragmentação, endereçamento, introdução ao NAT e ao IPv6).
5. Camada de ligação: deteção e correção de erros; Protocolos de múltiplo acesso; Redes locais (endereçamento, ARP, Ethernet, comutadores); Arquiteturas de redes de centros de dados.
6. Camada física: fundamentos da transmissão; Meios de transmissão; Conectores; Camada física da Ethernet.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to computer networks: the Internet, Access and core networks; Packet vs circuit switching; Principles of latency, packet loss and throughput; Layered protocol models: TCP/IP vs OSI stacks.
2. Application layer: communication models; Web and the HTTP protocol; E-mail; Domain Name System; P2P applications; Video streaming and content distribution networks.
3. Transport layer: multiplexing; Connection vs connectionless; Basics of reliable data transfer; UDP; TCP; principles of congestion and flow control.
4. Network layer: the data plane and the control plane; router architectures; IP protocol (datagram, fragmentation, addressing, introduction to NAT and IPv6).
5. Data link layer: error detection and correction; Multiple access protocols; Local area networks (addressing, ARP, Ethernet, switches); Datacenter network architectures.
6. Physical layer: introduction to data transmission; transmission media; connectors; the Ethernet physical layer.

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 alunos que frequentam a UC compreendem e analisam os protocolos de rede base que permitem interligar, através de uma rede local, dispositivos típicos, como dispositivos pessoais, servidores e equipamentos de rede. Com os conhecimentos adquiridos na UC, os estudantes são capazes de planejar uma rede para que seja possível o seu acesso à Internet e a interligação entre os vários dispositivos, considerando uma série de requisitos típicos.

Os alunos que adquirem os conceitos fundamentais de redes, e a família de protocolos TCP/IP, devem conseguir desenhar uma rede local e configurar e lidar com alguns dos problemas que podem surgir e que podem inibir o acesso entre os diferentes dispositivos e o acesso à Internet.

No final deverão compreender todos os componentes envolvidos no acesso de um dispositivo a um recurso na Internet, desde a ligação à aplicação.

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

Students attending this class will understand and analyse the base-network protocols that allow the communication of several typical devices, such as personal devices and servers, through a local network. With the knowledge acquired on this class, students are able to design and plan a network in order to allow Internet access and intercommunication between the several devices that compose it, considering a series of typical connectivity requirements. Students who acquire the fundamental concepts of networks and the TCP/IP protocol family must be able

to design and configure a local network, and deal with some of the problems that may arise and inhibit access between different devices and to the Internet.

In the end they should understand all the components involved in the process of a device accessing an Internet resource, from the connection to the application.

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

As aulas de carácter teórico destinam-se à exposição e discussão dos principais conteúdos programáticos, incentivando a interatividade e colocação de questões. Onde aplicável (ex., cálculos de capacidade, atraso, tempo de transferência, eficiência), os conteúdos teóricos são complementados com atividades teórico-práticas, como exercícios de consolidação realizados pelos estudantes sob a supervisão do docente.

Os tópicos são ainda explorados através da realização de laboratórios práticos para cada um dos diferentes tópicos suportados em guiões fornecidos pelo docente. Estes laboratórios têm por objetivo a familiarização dos estudantes com equipamentos de redes típicos, como routers, além do estudo de detalhes de protocolos base através da captura e análise de tráfego de uma rede real.

Estas atividades são complementadas por um projeto prático, efetuado em grupo, composto por 4 entregas, com discussão oral para avaliação das contribuições individuais. A primeira entrega é suportada em equipamentos físicos, e as restantes são realizadas recorrendo a simuladores de rede. O projeto aborda a configuração de vários dispositivos que constituem uma rede local, incluindo routers e servidores, para que esta atenda a requisitos específicos de comunicação. O projeto contempla ainda a análise e desenvolvimento de uma pequena aplicação de rede.

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

Theoretical classes are designed to expose and discuss the main programmatic contents, encouraging interactivity and questioning. Where applicable (e.g., calculating capacity, delay, transfer times, efficiency), the theoretical contents are complemented by theoretical-practical activities, such as consolidation exercises solved by the students under the supervision of the teacher.

The topics are further explored through practical labs for each of the different topics supported by scripts provided by the teacher. These labs aim to make students familiar with typical networking equipment, such as routers, as well as to provide more details on base protocols by means of capturing and analysing real network traffic.

These activities are complemented by a practical project, carried out in a group, composed of 4 deliveries, with face-to-face evaluation for individual assessment. The first delivery is supported on physical equipment, while the remaining are based on network simulators. The project encompasses the configuration of several devices that compose a local network, including routers and servers, so that the network can fulfill some specified communication requirements. The project also comprises the analysis and development of a small-scale network application.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. O projeto prático (P) corresponde a 50% da nota. Os resultados de aprendizagem são avaliados individualmente através de 2 testes escritos ou de exame final (T), correspondentes aos restantes 50% da nota. Assim a nota final será 50% teórica + 50% prática ($NF=0,5*T+0,5*P$). Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

*The assessment is continuous with final exam. The practical project (P) corresponds to 50% of the final grade. The learning outcomes are assessed individually through 2 written tests or one final exam (T), which corresponds to the other 50% of the grade. Thus, the final grade will be 50% theoretical + 50% practical ($NF=0.5*T+0.5*P$). All the components are pedagogically fundamental.*

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

Os objetivos da unidade curricular são obtidos através de aulas práticas de laboratório, aulas teóricas, atividades teórico-práticas (exercícios) e respetivos elementos de apoio (slides). Este estudo é complementado pela realização de um projeto prático com 4 entregas distintas. As realizações dos laboratórios são acompanhadas pelo docente durante as horas de contacto para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes.

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

The objectives of the course are achieved through case studies laboratories, lectures, support material (slides), and practical exercises selected by the teacher. The lab work is accompanied by the teacher during the contact hours to ensure correct knowledge and that the skills of the students are achieved.

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

- Folhas da disciplina
- J. Kurose, K. Ross, *Computer Networking: A Top Down Approach*, 8th edition, Addison-Wesley, 2020, ISBN 9780135928608
- F. Halsall, *Computer Networking and the Internet*, 5th Edition, Addison-Wesley, 2005, ISBN 9780321263582
- A. Tanenbaum, D. Wetherall, *Computer Networks*, 5th Edition, Pearson, 2010, ISBN 9780132126953

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

- Folhas da disciplina
- J. Kurose, K. Ross, *Computer Networking: A Top Down Approach*, 8th edition, Addison-Wesley, 2020, ISBN 9780135928608
- F. Halsall, *Computer Networking and the Internet*, 5th Edition, Addison-Wesley, 2005, ISBN 9780321263582
- A. Tanenbaum, D. Wetherall, *Computer Networks*, 5th Edition, Pearson, 2010, ISBN 9780132126953

4.2.17. Observações (PT):

*Obrigatória.
Partilhada com os cursos LEETC e LEIRT.*

4.2.17. Observações (EN):

*Mandatory.
Shared with LEETC and LEIRT courses.*

Mapa III - Redes de Internet

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Redes de Internet

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Internet Networks

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-39.5; TP-10.0; PL-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Vítor Jesus Sousa de Almeida - 67.5h

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

• Luís Miguel Rego Pires - 67.5h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender e configurar o problema de ciclos entre comutadores (switches) através do Spanning Tree Protocol (STP) e outros (RSTP, MSTP).
2. Construir e planear redes locais de débito elevado de média dimensão com estrutura redundante e resolver o problema da compartimentação de tráfego em redes locais utilizando redes virtuais (VLAN).
3. Planear estruturas de encaminhamento de tráfego IP em redes locais e na Internet.
4. Compreender, planear e configurar redes usando os protocolos de encaminhamento internos (RIP, OSPF) e externo (BGP).
5. Definir políticas de encaminhamento avançada e interligação entre redes com diferentes protocolos de encaminhamento incluindo BGP, analisar e corrigir erros de configuração em equipamentos de rede.
6. Policy Based Routing (PBR) como forma de influenciar rotas com base no endereço de origem de um pacote IP.

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

Students who complete this course successfully will be able to:

1. Understand and configure to solve the problem of the cycles between switches (switch) through the Spanning Tree Protocol (STP) and others (RSTP and MSTP) [IEEE 802.1Q-2014].
2. Build and plan high-speed local area networks of medium size with redundant structure and solve the problem of fragmentation of traffic on local networks using virtual networks (VLAN).
3. Plan of IP traffic routing structures on local networks and the Internet.
4. Understand the internal routing protocols RIP, OSPF and BGP external and plan and configure the use of protocols within an autonomous system.
5. Set advanced routing policies and interconnection of different internal and external routing protocols, to be able to analyze and correct configuration errors in network equipment.
6. Policy Based Routing (PBR) as a way to influence the route of an IP packet based in the source address

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Interligação de redes locais. Switching - STP e evolução: RSTP e MSTP [IEEE 802.1Q-2014].
2. Redes locais virtuais (VLAN) [IEEE 802.1Q-2014].
3. Protocolos de encaminhamento de pacotes: Vector distance, link-state.
4. Estudo dos protocolos de encaminhamento: RIP, OSPFv2 e BGPv4.
5. Configuração dos equipamentos, switches e routers , e configuração dos protocolos de encaminhamento internos e externos.
6. Encaminhamento avançado: político, redundante e com múltiplas instâncias, Policy Based Routing (PBR).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Interconnection of local networks. Switching - STP and evolution: RSTP and MSTP [IEEE 802.1Q-2014].
2. Virtual Local Area Networks (VLAN) [IEEE 802.1Q-2014].
3. Packet forwarding protocols: vector distance, link-state, path-vector.
4. Study of routing protocols: RIP, OSPFv2 and BGPv4.
5. Equipment configuration, switches and routers, and configuration of internal and external routing protocols.
6. Advanced routing: political, redundant with multiple instances, Policy Based Routing (PBR)

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

Complemento dos conhecimentos lecionados em RCp sobre redes locais e respetiva estruturação e interligação. Aborda-se a utilização de switches nas LAN, o uso de redes virtuais (VLAN) e a utilização de protocolos para evitar loops no nível 2 OSI (STP/RSTP/MSTP) permitindo redundância de caminhos. Trata-se a necessidade de utilização de protocolos de encaminhamento interno (IGP) num sistema autónomo, em alternativa às rotas estáticas, estudam-se aprofundadamente os algoritmos RIP e OSPF, incluindo a configuração de equipamentos e a utilização de várias áreas versus sistema mono área e os diferentes tipos de áreas no OSPF. O encaminhamento através de diferentes sistemas autónomos usando encaminhamento externo (EGP). Os alunos estudam o protocolo BGP, a configuração deste bem como a redistribuição entre protocolos internos e protocolos externos. É abordada a forma como é possível influenciar uma rota tendo em consideração o endereço IP de origem (PBR).

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

The knowledge provided in RCp on local networks and their structure and interconnection are complemented. The use of switches in the LAN, the use of virtual networks (VLAN) and the use of protocols to avoid loops at level 2 OSI (STP / RSTP / MSTP) allowing path redundancy are discussed. The necessity of using internal routing protocols (IGP) in an autonomous system, as an alternative to static routes, RIP and OSPF algorithms are studied in depth, including the configuration of equipment and the use of several areas versus the single area system and the difference between types of areas. Routing through different autonomous systems requires the use of external routing protocols (EGP). Students study the BGP protocol and how it is configured and the interconnection between internal and external protocols. Route influenced by the origin IP address (PBR).

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

As aulas teóricas e teórico-práticas são lecionadas pelo mesmo docente. Os exercícios de consolidação (TP) são apresentados após a apresentação dos conceitos teóricos (T). Nas aulas de prática laboratorial (PL) são implementados em grupo (de 1 a 3 estudantes), um mínimo de 3 trabalhos utilizando simuladores de redes (ex: GNS3). O grupo deve ter pensado previamente sobre os problemas e as soluções propostas os resultados obtidos são discutidos com o docente. Parte do trabalho poderá ser elaborado extra-aula. São entregues relatórios e realizada discussão oral.

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

Theoretical and theoretical-practical classes are taught by the same teacher. Consolidation exercises (TP) are presented after the presentation of theoretical concepts (T). In laboratory practice (PL) classes, a minimum of 3 works are implemented in groups (from 1 to 3 students) using network simulators (e.g. GNS3). The group must have previously thought about the problems and proposed solutions. The results obtained are discussed with the teacher. Part of the work may be prepared outside of class. Reports are delivered and oral discussion takes place.

4.2.14. Avaliação (PT):

As aulas teóricas destinadas a expor e discutir os conteúdos programáticos, incentivando a interatividade e colocação de questões. As aulas práticas destinadas à prática do explanado nas teóricas.

Avaliação distribuída com exame final:

Nota: NM="Nota mínima".

• 2 testes teóricos (NM 8) durante o semestre (CT1, média aritmética simples (NM 9,5)) ou exame teórico (CT2) (NM 9,5); CT (NM 9,5)=max(CT1;CT2);

• Até 4 fichas teóricas de realização extra-aula, pesos iguais; CR=média aritmética simples das fichas teóricas/20;

• 3 trabalhos com relatórios (CP1)(NM 8) realizados em grupo, aulas práticas e extra-aula. Pesos CP1: 20, 30 e 50%. Discussão final oral dos relatórios dos trabalhos (CP2) (NM 8). CP (NM 9,5)=40%×CP1+60%×CP2. Discussão final oral: Necessária a entrega dos relatórios dos trabalhos práticos (CP1).

Classificação final=min(20; 0,5×CT+0,5×CP+CR).

CP e CT são pedagogicamente fundamentais.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical classes aim to present and discuss the syllabus, encouraging interactivity and asking questions. Practical classes aimed at practicing what was explained in the theoretical ones.

Distributed assessment with final exam:

Note: NM="Minimum grade".

- 2 theoretical tests (NM 8) during the semester (CT1, simple arithmetic average (NM 9.5)) or theoretical exam (CT2) (NM 9.5); CT (NM 9.5)=max(CT1; CT2);
- Up to 4 extra-class theoretical sheets, equal weights; CR=simple arithmetic mean of theoretical sheets $[0..20]/20$;
- 3 works with reports (CP1)(NM 8) carried out in groups, practical classes and extra-class. CP1 weights: 20, 30 and 50%. Final oral discussion of work reports (CP2) (NM 8). CP (NM 9.5)=40% $\times$ CP1+60% $\times$ CP2. Final oral discussion: Submission of practical work reports (CP1) is required.

Final classification=min(20; 0.5 $\times$ CT+0.5 $\times$ CP+CR). CT and CP are pedagogically fundamental.

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

Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de aulas teóricas e respetivos elementos de apoio (slides), da realização das fichas teórico práticas e de casos de estudo selecionados pelo docente. As realizações laboratoriais das componentes práticas são acompanhadas pelo docente durante as horas de contacto para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes.

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

The objectives of the course unit are achieved through lectures and the support material (slides), by performing practical exercises and case studies selected by the teacher. The objective is also achieved through laboratory work where students implement the different components necessary for the complete operation of a content delivery network. The teacher accompanies the lab work during the contact hours to ensure correct knowledge and that the skills of the students are achieved.

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

- Folhas da disciplina (slides)
- Documentação de fabricantes / manufacturers documentation (mostly Cisco)
- "Computer Networks and Internets, 6 th edition", Global Edition, Douglas, E. Comer, Prentice-Hall, 2016
- "Computer Networking: A Top-Down Approach", 8 th Edition, James F. Kurose, Keith W. Ross, Pearson, 2022

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

- Folhas da disciplina (slides)
- Documentação de fabricantes / manufacturers documentation (mostly Cisco)
- "Computer Networks and Internets, 6 th edition", Global Edition, Douglas, E. Comer, Prentice-Hall, 2016
- "Computer Networking: A Top-Down Approach", 8 th Edition, James F. Kurose, Keith W. Ross, Pearson, 2022

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEETC, LEIM, LEIRT e LEIC.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Curricular unit common to the LEETC, LEIM, LEIRT and LEIC courses.

Mapa III - Segurança Informática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Segurança Informática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Security

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-46.5; PL-21.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Manuel de Campos Lages Garcia Simão - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

- Diego Gimenez Passos - 67.5h*
- Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos - 67.5h*
- João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino - 67.5h*

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

- a) Compreender os principais tipos de ameaças à segurança de sistemas informáticos;*
- b) Compreender, escolher e utilizar mecanismos e protocolos criptográficos, incluindo aspetos da gestão de chaves;*
- c) Compreender, escolher e utilizar modelos e mecanismos para autorização e controlo de acesso, com destaque para o contexto das aplicações Web;*

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) Understand the main types of threats to the security of computer systems;*
- b) Understand, choose and use cryptographic mechanisms and protocols, including aspects of key management;*
- c) Understand, choose and use models and mechanisms for authorization and access control, with emphasis on the context of Web applications;*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- a) Introdução à criptografia e aos protocolos criptográficos*
 - i. Esquemas simétricos e assimétricos. Esquemas criptográficos para garantir confidencialidade e autenticidade.*
 - ii. Infraestruturas de chave pública.*
 - iii. Protocolos criptográficos e métodos de gestão de chaves.*
 - iv. Utilização de biblioteca criptográfica.*
- b) Autenticação e autorização*
 - i. Vulnerabilidades e ataques à informação de autenticação (e.g., passwords) e métodos de mitigação.*
 - ii. Protocolos para gestão de identidade e autorização em aplicações Web (OpenID Connect e OAuth2).*
 - iii. Modelos e mecanismos para controlo de acessos; monitor de referência; matriz de controlo de acessos, listas de controlo de acessos e capacidades; modelos RBAC ("Role Based Access Control").*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

a) *Introduction to Cryptography and Cryptographic Protocols*

i. *Symmetrical and asymmetric schemes. Cryptographic schemes to ensure confidentiality and authenticity.*

ii. *Public key infrastructures.*

iii. *Cryptographic protocols and key management methods.*

iv. *Use of cryptographic library.*

b) *Authentication and authorization*

i. *Vulnerabilities and attacks on authentication information (e.g., passwords) and mitigation methods.*

ii. *Protocols for identity and authorization management in web applications (OpenID Connect and OAuth2).*

iii. *Models and mechanisms for access control; reference monitor; access control matrix, access control lists and capabilities; RBAC (Role Based Access Control) models.*

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

As competências para compreender, escolher e utilizar mecanismos criptográficos, ponto a), são fornecidas pela primeira parte do conteúdo programático, nomeadamente a apresentação, discussão e utilização de esquemas e protocolos criptográficos. A capacidade de escolha e utilização de modelos e mecanismos de controlo de acesso está associada ao ponto b) do conteúdo programático, onde são analisadas e usadas técnicas e tecnologias para gestão de identidade e modelos de controlo de acesso, incluindo os modelos baseados em papéis. A compreensão dos principais tipos de ameaças à segurança dos sistemas informáticos é exercitada de forma transversal, em todos os pontos do programa.

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

The skills to understand, choose and use cryptographic mechanisms, point a), are provided by the first part of the syllabus, namely the presentation, discussion and use of cryptographic schemes and protocols. The ability to choose and use access control models and mechanisms is associated with point b) of the syllabus, where techniques and technologies for identity management and access control models are analyzed and used, including role-based models. The understanding of the main types of threats to the security of computer systems is exercised in a transversal way, at all points of the program.

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

O ensino usa exposição interativa e questionamento. Ao longo da apresentação dos temas são apresentados slides que guiam o andamento da aula, mas são também apresentados exemplos reais de aplicação dos assuntos em análise. Durante as aulas de exposição os alunos são convidados a interagir sendo questionados informalmente sobre os assuntos anteriores e os em análise, ou convidados a participar em questionários de grupo com perguntas de resposta múltipla onde em seguida se analisa as escolhas feitas pelos alunos em sala. Os tópicos principais são explorados através de dois trabalhos práticos onde os alunos realizam experiências para consolidação dos conceitos apresentados em aula teórica, usando horas de trabalho autónomo e horas de contacto com o docente, dentro de uma lógica simples de aprendizagem baseada em projetos. As aulas práticas servem para acompanhar a realização dos trabalhos assegurando o correto desenvolvimento das competências dos estudantes.

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

The teaching uses interactive exhibition of the topics and questioning. Throughout the presentation of the themes, slides are presented that guide the progress of the class, but real examples of the application of the subjects under analysis are also presented. During the exposition classes, students are invited to interact, being asked informally about the previous subjects and those under analysis or invited to participate in group questionnaires with multiple-answer questions, where the choices made by the students in class are then analyzed. The main topics are explored through two practical assignments where students carry out experiments to consolidate the concepts presented in theoretical classes, using hours of autonomous work and hours of contact with the teacher, within a simple logic of project-based learning. The practical classes serve to monitor the completion of the work, ensuring the correct development of the students' skills.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação global é feita com base em: prova global escrita em época de exames para validar a componente teórica dos objetivos de aprendizagem (60%), primeiro trabalho (20%) e segundo trabalho (20%). Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais e a nota final mínima é 9,5 valores (em 20). A avaliação dos trabalhos é realizada pouco depois da sua entrega num modelo que visa não só dar uma nota quantitativa à respetiva componente como também dar informação ao aluno sobre os pontos fortes e os que têm de ser melhorados.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The overall assessment is based on: a global written test during exams to validate the theoretical component of the learning objectives (60%), first assignment (20%) and second assignment (20%). All components are pedagogically fundamental, and the final overall grade minimum grade is 9.5 values (in 20). The evaluation of the assignments is carried out shortly after their delivery in a model that aims not only to give a quantitative grade to the respective component but also to give information to the student about the strengths and those that need to be improved.

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

A componente teórica dos resultados de aprendizagem, compreender e escolher, são avaliados através de teste escrito e dois trabalhos práticos. A componente prática dos resultados de aprendizagem, utilizar, são avaliados através de pequenos trabalhos ou projetos. Nas aulas são apresentadas as bases teóricas dos conteúdos programáticos, privilegiando-se uma forma de apresentação interativa e enfatizando-se as competências de compreensão. Nestas aulas, são também apresentadas as consequências práticas e as formas de aplicação destes conteúdos programáticos. O trabalho extra-aula é guiado pelos problemas e projetos dos dois trabalhos, com o objetivo de consolidar as competências de escolha e utilização dos conteúdos programáticos.

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

The theoretical component of the learning outcomes, understanding and choosing, are assessed through a written test and two practical assignments. The practical component of the learning outcomes, use, are assessed through small assignments or projects. In the classes, the theoretical bases of the syllabus are presented, privileging a form of interactive presentation and emphasizing comprehension skills. In these classes, the practical consequences and ways of applying these contents are also presented. The extra-class work is guided by the problems and projects of the two works, with the objective of consolidating the skills of choice and use of the syllabus.

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

- D. Gollmann, *Computer Security*, 3rd Edition, Wiley, 2011. ISBN 9780470741153
- N. Madden, *API Security in Action*, 2020, Manning, ISBN 9781617296024
- W. Du, *Computer Security: A Hands-on Approach*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781548367947

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

- D. Gollmann, *Computer Security*, 3rd Edition, Wiley, 2011. ISBN 9780470741153
- N. Madden, *API Security in Action*, 2020, Manning, ISBN 9781617296024
- W. Du, *Computer Security: A Hands-on Approach*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781548367947

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória. Partilhada com LEIRT e LEIM.

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory. Shared with LEIRT and LEIM courses.

Mapa III - Sistemas de Gestão

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas de Gestão

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Management Systems

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

CT

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

CT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• António Victor Carreira de Oliveira - 60.0h

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) tem por objetivos de aprendizagem no âmbito dos sistemas de gestão, nomeadamente, da Qualidade, do Ambiente e da Segurança, os seguintes:

1. Conhecer as normas, legislação e ferramentas relevantes;
2. Conhecer as metodologias de desenvolvimento e de implementação dos sistemas de gestão incluindo a sua integração;
3. Conhecer a metodologia da auditoria a sistemas de gestão e referenciais aplicáveis;
4. Possuir competências em matéria de sistemas de gestão que permitam aplicar os conhecimentos adquiridos a casos reais, a qualquer tipo de organização social, quer pública ou privada, indústria ou serviços, que lhes permita:
 - analisar os sistemas de gestão de uma organização;
 - selecionar e propor a metodologia mais adequada de desenvolvimento e de implementação de sistemas de gestão;
 - auditar o grau de cumprimento dos requisitos dos sistemas de gestão;
 - avaliar a eficácia dos sistemas de gestão.

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) has as learning objectives within the scope of the management systems, namely, Quality, Environment and Safety, the following: 1. To know the relevant standards, legislation and tools; 2. To know the methodologies of development and of the implementation of the management systems including their integration; 3. To know the methodology of the audit to the management systems and applicable references; 4. To have competence in management systems that allow the application of acquired knowledge to real cases, to any type of social organization, whether public or private, industry or services, which allows them: - analyze the management systems of an organization; - select and propose the most appropriate methodology for the development and implementation of management systems; - audit the degree of compliance with management system requirements; and - assess the effectiveness of management systems.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Gestão estratégica das organizações: Missão. Visão. Análise SWOT. Objetivos.
2. Gestão por processos.
3. Legislação. Licenciamento industrial. Licenciamento ambiental.
4. Ferramentas de gestão.
5. Sistema Português da Qualidade (SPQ).
6. Sistemas de Gestão da Qualidade: Normas da série NP EN ISO 9000.
7. Sistemas de Gestão do Ambiente: Norma NP EN ISO 14 001. Legislação relevante
8. Sistemas de Gestão da Segurança. Norma ISO 45001. Legislação relevante.
9. Sistemas Integrados de Gestão - Metodologias de desenvolvimento, implementação e Certificação.
10. Auditoria Interna dos Sistemas de Gestão.
11. Estudo de casos: Organizações públicas e privadas. Organizações industriais e de prestação de serviços.
12. Alinhamento dos Sistemas Integrados de Gestão com a Cultura e a Estratégia Empresarial das Organizações.
13. Ética e Responsabilidade Social das Organizações: Enquadramento e referenciais normativos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Strategic management of organizations: Mission. Vision. SWOT Analysis. Goals.
2. Management by processes.
3. Legislation. Industrial licensing. Environmental licensing.
4. Management tools.
5. Portuguese Quality System (SPQ).
6. Quality Management Systems: Series Standards NP EN ISO 9000.
7. Environmental Management Systems: Standard NP EN ISO 14 001. Relevant legislation.
8. Safety Management Systems. Standards ISO 45001:2018. Relevant legislation.
9. Integrated Management Systems - Development, implementation and Certification methodologies.
10. Internal Audit of Management Systems.
11. Case studies: Public and private organizations. Industrial and service organizations.
12. Alignment of Integrated Management Systems with Culture and Business Strategy of Organizations.
13. Ethics and Social Responsibility of Organizations: Framework and normative references.

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

Os objetivos de aprendizagem são alcançados através da relevância dos conteúdos programáticos lecionados, concomitantemente com as metodologias de ensino expositivas e ativas/participativas. A utilização do método expositivo introduz os conceitos e as ferramentas necessárias para que os alunos adquiram de forma consistente e estruturada os fundamentos teóricos. A utilização de metodologias ativas/participativas adotam o formato de realização de estudos de casos empresariais individuais e em grupo, seguidos de debate de questões para exploração e assimilação dos conteúdos relevantes da matéria lecionada. Os alunos são estimulados e apoiados na procura de informação empresarial de empresas relevantes e outras organizações consideradas bons exemplos, para consolidação de conhecimentos. Os trabalhos de grupo com incidência num caso de estudo empresarial pela abordagem holística proporcionam a demonstração da coerência dos conteúdos lecionados, com os objetivos da aprendizagem.

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

The learning objectives are achieved through the relevance of the syllabus contents to be taught, concomitantly with expository and active/participative teaching methodologies. The use of the expository method aims to introduce concepts and tools for students to acquire in a consistent and structured way the theoretical foundations. The use of active/participative methodologies adopts the format of conducting individual and group business case studies, followed by a discussion to explore and assimilate the relevant contents of the subject. Students are encouraged and supported in the search of business information of relevant companies and other organizations considered good examples in order to allow them to consolidate the subject and the learning process. The work in group to be developed with a focus on a business case study through the holistic approach provides a full demonstration of the coherence of the contents taught, with the objectives of learning the curricular unit.

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

Metodologias expositivas ativas para exploração de conceitos, teoria e aspetos práticos. Envolvem a participação ativa dos discentes na resolução de problemas ou estudos de caso visando explorar aspetos do saber fazer colocando em prática os conhecimentos teóricos adquiridos.

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

Active expository methodologies for exploring concepts, theory and practices. It comprises active participation in solving problems or case studies with the aim of exploring aspects related to know-how, putting into practice the theoretical knowledge.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação distribuída com exame final:

A avaliação de conhecimentos será efetuada através de um teste escrito (TE) com nota mínima de 9,50 e dois trabalhos de grupo (TG1 e TG2) realizados durante o período letivo cada um com nota mínima de 8,00 e $(TG1+TG2)/2 \geq 9,50$. A componente do teste pode ser substituída por um exame final (EF). O TG1 e o TG2 são considerados pedagogicamente fundamentais.

A classificação final é obtida ($CF \geq 9,50$) consoante a modalidade de avaliação, por:

Avaliação distribuída:

$$CF = 0,3*TE + 0,2*TG1 + 0,5*TG2$$

$CF \geq 9,5$ numa escala de 0 a 20 para obter aprovação.

Avaliação por exame final:

$$CF = 0,3*EF + 0,2*TG1 + 0,5*TG2$$

$CF \geq 9,5$ numa escala de 0 a 20 para obter aprovação.

4.2.14. Avaliação (EN):

Distributed evaluation with final exam:

Knowledge evaluation will be carried out through a written test (TE) with a minimum grade of 9.50 and two group works (TG1 and TG2) carried out during the academic period, each with a minimum grade of 8.00 and $(TG1+TG2)/2 \geq 9.50$. The test component may be replaced by a final exam (FE). TG1 and TG2 are considered pedagogically fundamental.

The final classification is obtained ($CF \geq 9.50$) depending on the evaluation method, by:

Distributed evaluation:

$$CF = 0.3*TE + 0.2*TG1 + 0.5*TG2$$

$CF \geq 9.5$ on a scale of 0 to 20 to obtain approval.

Evaluation by final exam (EF):

$$CF = 0.3*EF + 0.2*TG1 + 0.5*TG2$$

$CF \geq 9.5$ on a scale of 0 to 20 to obtain approval.

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular são alcançados através de metodologias de ensino expositivas e ativas/participativas. A utilização do método expositivo tem por objetivo introduzir os conceitos e as ferramentas necessárias para que os alunos adquiram de forma consistente e estruturada os fundamentos teóricos. A utilização de metodologias ativas e participativas adotam o formato de realização estudos de casos empresariais individuais e em grupo, seguidos de debate de questões que permitam aos alunos explorar e assimilar os conteúdos relevantes da matéria lecionada. Os alunos são estimulados e apoiados na procura de informação empresarial de empresas relevantes e consideradas bons exemplos por forma a permitir-lhes a consolidação da matéria e o processo de aprendizagem. Os dois trabalhos de grupo a desenvolver com incidência nos casos de estudo empresarial proporcionam a plena demonstração da coerência dos conteúdos lecionados com os objetivos da aprendizagem da unidade curricular.

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

The learning objectives of the curricular unit are achieved through expositive and active / participative teaching methodologies. The use of the expository method aims to introduce the concepts and the necessary tools so that the students acquire in a consistent and structured way the theoretical foundations. The use of active and participative methodologies adopts the format of conducting individual and group business case studies, followed by discussion of issues that allow students to explore and assimilate the relevant contents of the subject matter. Students are stimulated and supported in the search of business information of relevant companies and considered good examples in order to enable them to consolidate the subject and the learning process. The two practical works in group to be carried out with a focus on business cases studies provides the full demonstration of the coherence of the contents taught with the learning objectives of the curricular unit.

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

- 1.G. Santos, *Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança*, 3ª E Engebook, 2018. ISBN 9789897232732.
- 2.NP EN ISO 9000:2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário*.
- 3.NP EN ISO 9001:2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos*.
- 4.NP EN ISO 14001:2015 - *Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*.
- 5.Norma NP ISO 45001:2019 - *Sistemas de Gestão Segurança e Saúde no Trabalho. Requisitos e orientação para a sua utilização*.
- 6.Norma NP 4469:2019 - *Sistema de Gestão da Responsabilidade Social. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*.
- 7.Norma NP ISO 31000:2018 - *Gestão do risco. Linhas de orientação*.
- 8.Norma NP ISO 31022:2023 - *Gestão do risco. Linhas de orientação para a gestão do risco jurídico*.
- 9.Lopes, A., Capricho, L., *Manual de Gestão da Qualidade*, Editora RH, 2007, ISBN 978 97 13 0.
- 10.S. Teixeira, *Gestão das Organizações*, Escolar Editora, 2017. ISBN 978 972 592 407 5.

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

1. G. Santos, *Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança*, 3ª E Engebook, 2018. ISBN 9789897232732.
2. NP EN ISO 9000:2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário*.
3. NP EN ISO 9001:2015 - *Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos*.
4. NP EN ISO 14001:2015 - *Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*.
5. Norma NP ISO 45001:2019 - *Sistemas de Gestão Segurança e Saúde no Trabalho. Requisitos e orientação para a sua utilização*.
6. Norma NP 4469:2019 - *Sistema de Gestão da Responsabilidade Social. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*.
7. Norma NP ISO 31000:2018 - *Gestão do risco. Linhas de orientação*.
8. Norma NP ISO 31022:2023 - *Gestão do risco. Linhas de orientação para a gestão do risco jurídico*.
9. Lopes, A., Capricho, L., *Manual de Gestão da Qualidade*, Editora RH, 2007, ISBN 978 97 13 0.
10. S. Teixeira, *Gestão das Organizações*, Escolar Editora, 2017. ISBN 978 972 592 407 5.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.
Partilhada entre cursos.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.
Shared between courses.

Mapa III - Sistemas de Informação**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Sistemas de Informação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Information Systems

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Nuno Miguel Soares Datia - 67.5h

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

- Ana Rita Moreira Gomes Beire - 67.5h
- João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino - 67.5h
- Matilde Pós-de-Mina Pato - 67.5h

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- (1). Utilizar a linguagem SQL a um nível avançado, incluindo SQL/PSM (procedimentos armazenados, gatilhos e funções);
- (2). Compreender os mecanismos de indexação disponíveis num SGDB e desenhar estratégias de optimização;
- (3). Compreender e usar os mecanismos transacionais com propriedades ACID percebendo como podem ser usados para lidar com a concorrência;
- (4). Construir camadas de acesso a dados, garantindo controlo transacional;
- (5). Escrever relatórios técnicos com discussão de diferentes soluções, análise comparativa e sentido crítico.

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

Students who successfully complete this course will be able to:

- (1). Use the SQL language at an advanced level, including SQL/PSM (stored procedures, triggers and functions);
- (2). Understand the indexing mechanisms available in a DBMS and design optimisation strategies;
- (3). Understand and use transactional mechanisms with ACID properties realising how they can be used to deal with concurrency;
- (4). Build data access layers, guaranteeing transactional control;
- (5). Write technical reports with discussion of different solutions, comparative analysis and critical thinking.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

(A). SQL/PSM: Declaração de variáveis, instruções de controlo de fluxo e repetição, declaração de módulos (procedimentos, gatilhos e funções); cursores; vistas atualizáveis;

(B). Conhecer os diferentes tipos de estruturas de indexação; Restrições de integridade e índices; relatórios de desempenho das interrogações e planos de execução;

(C). Escalonamentos e suas características; anomalias resultantes da concorrência entre processamentos com instruções conflituosas; métodos otimistas e pessimistas para implementar acesso concorrente a grânulos de informação num SGDB; Protocolo 2-Phase lock;

(D). Camadas de acesso a dados: Necessidade de acesso centralizado ao contexto de ligação, noções de pool de ligações e reutilização de recursos; padrões de desenho na construção das camadas de acesso a dados.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

(A). SQL/PSM: Declaration of variables, flow control and repetition instructions, declaration of modules (procedures, triggers and functions); cursors; updatable views;

(B). Knowing the different types of indexing structures; integrity constraints and indexes; performance reports for interrogations and execution plans;

(C). Scheduling and its characteristics; anomalies resulting from concurrency between processes with conflicting instructions; optimistic and pessimistic methods for implementing concurrent access to information granules in an SGDB; 2-Phase lock protocol;

(D). Data access layers: Need for centralised access to the connection context, notions of connection pools and resource reuse; design patterns in the construction of data access

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

Os conteúdos programáticos (A) a (C) dão o suporte conceptual e técnico para a realização de 5 trabalhos de laboratório. O conteúdo programático (D) permite aos alunos realizarem o projeto e respetivo relatório.

Com os trabalhos de laboratório, o projeto e a componente teórica individual, é possível aferir o cumprimento dos objetivos de aprendizagem (1) a (4). Com o acompanhamento, por parte do docente, do projeto e respetivo relatório técnico, é possível aferir o objetivo de aprendizagem (5).

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

Syllabuses (A) to (C) provide the conceptual and technical support for carrying out 5 laboratory assignments. Syllabus (D) allows students to carry out the project and the corresponding report.

With the laboratory work, the project and the individual theoretical component, it is possible to assess the fulfilment of learning objectives (1) to (4). By having the teacher monitor the project and its technical report, learning objective (5) can be assessed.

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

São usadas metodologias de aprendizagem ativas, para desenvolver a autonomia e pensamento crítico dos alunos. Privilegia-se a autonomia do estudante no desenvolvimento de soluções para problemas complexos, adequados ao seu nível cognitivo. Nesse sentido, queremos que aprendizagem seja contínua, com impacto e de qualidade. Embora haja componente expositiva, dada a complexidade e abrangência dos temas, essas aulas servem simplesmente para os abordar, e para motivar os alunos a refletir sobre os mesmos. Posteriormente, os alunos são levados a exercitar os conceitos, colocando-os em prática sobre um conjunto focado de exercícios bem como na componente prática e autónoma.

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

Active learning methodologies are used to develop autonomy and critical thinking. Student autonomy is favored in the development of solutions to complex problems, appropriate to their cognitive level. In this sense, we want learning to be continuous, impactful and of high quality. Although there is an expository component, given the complexity and scope of the topics, these lessons simply serve to cover them and motivate students to reflect on them. Afterwards, the students are led to practice the concepts on a focused set of exercises as well as in the practical and autonomous component.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. Os objetivos de aprendizagem de (1) a (4) são avaliados através da componente teórica (CT), individual e presencial: 1º teste durante o semestre e 2º teste na 1ª época (CT1, média aritmética simples), ou exame (CT2); $CT = \max(CT1, CT2)$. Os objetivos de aprendizagem (1) a (5) são avaliados através da componente prática: 5 trabalhos laboratoriais realizados em sala e entregues no final da aula (CR) e um projeto (demonstrado em aula por todo o grupo) e respetivo relatório (CP).

A classificação final (CF) é dada por $CF = 0.6 \times CT + 0.25 \times CR + 0.15 \times CP$. O aluno deverá obter nota superior a 8.00 e média superior a 9.50, em 3 dos 5 trabalhos laboratoriais para obter aprovação. CR, CT e CP são pedagogicamente fundamentais. CP pode ter nota diferenciada para cada aluno. Em época de recurso não existe repetição de teste. Grupos de 3 alunos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning objectives (1) to (4) are assessed through the theoretical component (CT), individual and face-to-face assessment: 1st test during the semester and 2nd test on the 1st exam date (CT1), or exam (CT2); $CT = \max(CT1, CT2)$. Learning objectives (1) to (5) are assessed through the practical component, which consists of 5 laboratory assignments carried out in class and handed in at the end of the lesson (CR) and one project (demonstrated in class by the whole group) and its report (CP).

The final mark (CF) is obtained using the formula $CF = 0.6 \times CT + 0.25 \times CR + 0.15 \times CP$. Students must obtain a mark of no less than 8.00 and an average of more than 9.50 in 3 of the 5 laboratory assignments in order to pass. CR, CT and CP are pedagogically fundamental. There are no test retakes during the exam epoch. Groups of 3 students.

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

É indicado aos alunos a documentação base para cada um dos temas, bem como os objetivos de aprendizagem (1)-(4). As aulas destinam-se à apresentação das bases teóricas dos conteúdos programáticos e para interativamente resolver dúvidas. Estas podem ter como suporte pequenos projetos e analisados casos de estudo e exercícios de consolidação acompanhados. Privilegia-se uma forma de apresentação interativa dos temas. A componente laboratorial serve para aplicar num ambiente controlado os conceitos subjacentes aos objetivos de aprendizagem. O trabalho autónomo (extra-aula), de aprofundamento dos conceitos teóricos e de experimentação, é guiado pelos trabalhos de laboratório e pelo projeto. Os objetivos de aprendizagem são identificados nos guiões apresentados aos alunos, permitindo clarificar as competências que são necessárias adquirir no desenvolvimento do projeto e nas aulas laboratoriais.

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

Students are shown the basic documentation for each of the topics, as well as the learning objectives (1)-(4). Classes are designed to present the theoretical basis of the syllabus and to interactively resolve doubts. These can be supported by small projects and analysed case studies and accompanied consolidation exercises. An interactive presentation of the topics is favoured.

The laboratory component is used to apply the concepts underlying the learning objectives in a controlled environment. Autonomous work (outside of class), to deepen theoretical concepts and experiment, is guided by the project and laboratory work. The learning objectives are identified in the guides presented to the students, making it possible to clarify the competences that need to be acquired in the development of the project and in the laboratory classes.

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

1. R. Elmasri, S. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th edition, Pearson, 2015, ISBN 9780133970777
2. M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley Professional, 2002, ISBN 9780321127426
3. *Design patterns*, Alexander Shvets, 2023. Online: <https://refactoring.guru/design-patterns>

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

1. R. Elmasri, S. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th edition, Pearson, 2015, ISBN 9780133970777
2. M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley Professional, 2002, ISBN 9780321127426
3. *Design patterns*, Alexander Shvets, 2023. Online: <https://refactoring.guru/design-patterns>

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Sistemas Embebidos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Embebidos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Embedded Systems***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-15.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro Miguel Fernandes Sampaio - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- (1) Desenhar estruturas de hardware baseadas em microcontroladores.*
- (2) Desenvolver software de sistema de interface com o hardware.*
- (3) Desenvolver software de aplicação para sistemas embebidos.*
- (4) Depurar o hardware e o software realizado.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- (1) Desenhar estruturas de hardware baseadas em microcontroladores.*
- (2) Desenvolver software de sistema de interface com o hardware.*
- (3) Desenvolver software de aplicação para sistemas embebidos.*
- (4) Depurar o hardware e o software realizado.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Introdução aos sistemas embebidos: paradigma, arquiteturas típicas, aplicações e limitações;
- II. Estudo da arquitetura Cortex-M3: conjunto de instruções, modelo de programação e interrupções (vetorização);
- III. Desenvolvimento de software para sistemas embebidos: paradigma, ferramentas, ambiente de desenvolvimento (incluindo módulo de arranque e ficheiros de configuração do linker) e métodos de validação e de teste.
- IV. Protocolos série síncronos: SPI, I2C.
- V. Organização de software para sistemas embebidos: modelo de camadas, modelo de máquina de estados e construção e utilização de bibliotecas estáticas.
- VI. Desenvolvimento de aplicações para sistemas embebidos sem sistema operativo (bare metal): interação com dispositivos periféricos por pesquisa de estado e interrupção, produção automática da documentação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Introduction to embedded systems: paradigm, standard architectures, applications and limitations;
- II. Study of the Cortex-M3 architecture: instruction set architecture, programming model and interrupt mechanism (vectorization);
- III. Development of software for embedded systems: paradigm, tools, development environment (including boot and configuration files of the linker) and methods for test and debug;
- IV. Synchronous serial protocols: SPI, I2C;
- V. Organization of software for embedded systems: model of layers, state machine model and development and utilization of static libraries;
- VI. Development of applications for embedded systems without operating system (bare metal): interface with peripherals by polling and interrupt, automatic delivering of documentation.

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

Quando iniciam esta UC, os alunos sabem programar em linguagem C, sabem eletrónica digital e conhecem o princípio de funcionamento de um processador.

O estudo de dispositivos e interfaces hardware (conteúdos I, II, III e IV) permite atingir o objetivo 1 conceber sistemas baseados em microcontroladores.

O estudo das interfaces programáticas e gestão de dispositivos periféricos (ponto IV) permite atingir o objetivo 2.

A estruturação do software de interação com dispositivos (ponto V) e o estudo do modelo de máquina de estados (ponto VI) permite atingir o objetivo 3.

O domínio das ferramentas de desenvolvimento e da representação dos programas nas várias etapas da sua produção permitem atingir o objetivo 4.

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

When they start this curricular unit, students know how to program in C language, digital electronics and the principle of a how processor works.

The study of hardware devices and interfaces (contents I, II, III and IV) achieves goal 1 to design systems based on microcontrollers.

The study of programmatic interfaces and management of peripheral devices (point IV) allows to reach objective 2.

The structuring of the device interaction software (point V) and the study of the state machine model (point VI) allows us to reach goal 3.

The mastery of the development tools and the representation of the programs in the various stages of their production allow us to reach goal 4.

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

Nas aulas teóricas são expostos os conceitos.

Nas aulas teórico-práticas são apresentados problemas para resolução pelos alunos, possibilitando assim forma de estes esclarecerem as dúvidas sobre os temas lecionados nas aulas teóricas.

Na parte prática, realizadas em grupos de dois alunos, são utilizados módulos que permitem a montagem de sistemas de prototipagem.

As práticas laboratoriais são focadas no estudo de elementos isolados (periféricos, metodologias de programação, protocolos, subsistemas) que conduzem à execução do projeto apresentado no início da UC.

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):

In theoretical classes, concepts are presented.

The laboratory practices focus on the study of isolated elements (peripherals, programming methodologies, protocols, subsystems) that lead to the execution of the project presented at the beginning of the course unit.

In the practical part, conducted in groups of two students, modules are used to assemble prototyping systems.

The practical sessions focus on the study of isolated elements (peripherals, programming methodologies, protocols, subsystems) that lead to the execution of the project presented at the beginning of the course.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final.

O projeto é pedagogicamente fundamental.

A avaliação da componente prática é realizada com base nas atividades práticas, no projeto e numa discussão, com atribuição de nota individual.

A classificação final resulta de uma média aritmética ponderada das duas componentes, em que a avaliação teórica tem um peso de 40% e a avaliação prática tem um peso de 60%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is continuous with final exam.

The project is pedagogically fundamental.

The assessment of the practical component is based on practical activities, the project, and a discussion, with individual grading. The final grade is the result of a weighted arithmetic average of the two components, where the theoretical evaluation has a weight of 40%, and the practical evaluation has a weight of 60%.

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

As aulas teórica e teórico-práticas são compostas pela exposição e discussão dos conceitos teóricos, seguidas da aplicação desses conceitos na resolução de problemas concretos.

Um número significativo das soluções dos problemas resolvidos nas aulas teórico-práticas é concretizada ou concretizável, sobre os dispositivos montados nos módulos eletrónicos utilizados em laboratório.

As atividades práticas consistem na montagem dos módulos e na realização de programas experimentais, baseados em software realizado nas aulas teórico-práticas e em software concebido pelos alunos. A conceção das montagens e a elaboração dos respetivos programas, contribuem para os objetivos 1, 2 e 3. A realização experimental das montagens e depuração dos respetivos programas permitem atingir o objetivo 4.

O projeto consiste na realização de um sistema completo e autónomo dada uma especificada em linguagem natural.

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

The theoretical-practical classes are composed by the exposition and discussion of the theoretical concepts, followed by the application of these concepts in the resolution of concrete problems.

A significant number of the solutions of the problems solved in the theoretical-practical classes are tested on the devices mounted on the electronic modules used in the laboratory.

Practical activities consist of the assembly of the modules and the realization of experimental programs, based on software carried out in the theoretical-practical classes and in software designed by the students.

The design of the assemblies and the elaboration of the respective programs contribute to objectives 1, 2 and 3.

The experimental realization of the assemblies and purification of the respective programs allow to reach objective 4.

The project consists in the realization of a complete and autonomous system given one specified in natural language.

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

D. Lacamera, Embedded Systems Architecture: Explore architectural concepts, pragmatic design patterns, and best practices to produce robust systems, Packt Publishing, 2018. ISBN 978-1788832502

M. Wolf, Computers as Components, 3rd edition, Morgan Kaufman, 2012. ISBN 978-0123884367

M. Barr, A. Massa, Programming Embedded Systems: With C and GNU Development Tools, 2nd edition, O'Reilly 2006. ISBN 978-0596009830

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

D. Lacamera, Embedded Systems Architecture: Explore architectural concepts, pragmatic design patterns, and best practices to produce robust systems, Packt Publishing, 2018. ISBN 978-1788832502

M. Wolf, Computers as Components, 3rd edition, Morgan Kaufman, 2012. ISBN 978-0123884367

M. Barr, A. Massa, Programming Embedded Systems: With C and GNU Development Tools, 2nd edition, O'Reilly 2006. ISBN 978-0596009830

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):*Optativa.**Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEETC e LEIC.***4.2.17. Observações (EN):***Elective.**Curricular unit common to the LEETC and LEIC courses.*

Mapa III - Sistemas Embebidos para a Internet das Coisas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Sistemas Embebidos para a Internet das Coisas***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Embedded Systems for Internet of Things***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-22.5; PL-45.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro Miguel Fernandes Sampaio - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:**(1) Utilizar e configurar um sistema operativo conforme o hardware e as necessidades da aplicação.**(2) Integrar periféricos, desenvolvendo os respetivos gestores (device drivers).**(3) Utilizar e integrar pacotes de software (exemplos: interface gráficas, sistema de ficheiros, pilha de protocolos de comunicação).**(4) Desenvolver aplicações ancoradas no sistema operativo*

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):

Students who successfully complete this course unit will be able to:

- (1) Use and configure an operating system according to the hardware and application needs.*
- (2) Integrate peripherals, developing the respective device drivers.*
- (3) Use and integrate software packages (examples: GUI, file system, communication protocol stack).*
- (4) Develop applications anchored in the operating system.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Os sistemas embebidos na Internet das Coisas (IoT): conceitos, definições e tendências da IoT, requisitos e aplicações de sistemas embebidos na IoT.*
- II. Sistemas operativos para sistemas embebidos: tarefas, escalonamento, sincronização, gestão de recursos (partilhados) e gestores de periféricos.*
- III. Tecnologias de acesso sem fios para IoT: Wi-Fi/IEEE802.11, Bluetooth, Zigbee/IEEE802.15.4.*
- IV. Protocolos de comunicação sem fios para IoT: HTTP, COAP, MQTT e NTP.*
- V. Desenvolvimento de aplicações para comunicação com a WEB: projeto e conceção com sistema operativo, gestão de energia e segurança.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Embedded systems for the Internet of Things (IoT): concepts, fundamentals and trends of IoT, requirements and applications of embedded systems in IoT;*
- II. Operating systems for embedded systems: tasks, scheduling, synchronization, resource management (shared resources) and peripheral managers;*
- III. Wireless technologies for IoT: Wi-Fi/IEEE802.11, Bluetooth, Zigbee/IEEE802.15.4.*
- IV. Wireless communication protocols for IoT: HTTP, COAP, MQTT and NTP.*
- V. Development of applications for communication with the WEB: design and development with operating system, energy and security management.*

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

*Para atingir o objetivo 4 é necessário conhecer o modelo computacional oferecido pelo sistema operativo, nomeadamente suporte à programação concorrente e serviços (ponto III. a.).
O estudo de protocolos de comunicação e respetivos controladores de hardware (ponto IV) assim como o estudo do modelo computacional oferecido pelo sistema operativo para a integração de periféricos, permitem atingir o objetivo 3.
A integração de pacotes de software (objetivo 3) requerem o conhecimento dos dispositivos que os suportam (ponto V) assim como os serviços oferecidos pelo sistema operativo (ponto III.a.).*

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

*In order to reach goal 4 it is necessary to know the computational model offered by the operating system, namely support for concurrent programming and services (point III a).
The study of communication protocols and respective hardware controllers (point IV) as well as the study of the computational model offered by the operating system for the integration of peripherals allow us to reach goal 3.
Integration of software packages (objective 3) requires knowledge of the devices that support them (point V) as well as the services offered by the operating system (section III.a.)*

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

*Nas aulas teóricas são expostos os conceitos.
Nas aulas de prática laboratorial são apresentados problemas para resolução pelos alunos, possibilitando assim forma de estes esclarecerem as dúvidas sobre os temas lecionados nas aulas teóricas.
Na parte prática laboratorial são utilizados módulos que permitem a montagem de sistemas de prototipagem e são focadas no estudo de elementos isolados (gestores de periféricos, biblioteca TCP/IP, biblioteca gráfica, etc) que conduzem à execução do projeto apresentado no início da UC.*

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):

In theoretical classes, concepts are presented.

In practical laboratory classes, problems are presented for students to solve, providing a way for them to clarify doubts about the topics covered in theoretical classes.

In the practical laboratory part, modules are used that allow the assembly of prototyping systems and are focused on the study of isolated elements (peripheral managers, TCP/IP library, graphical library, etc.) that lead to the execution of the project presented at the beginning of the course unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final.

O projeto é pedagogicamente fundamental.

A avaliação da componente prática é realizada com base nos relatórios das atividades práticas e no projeto e numa discussão, com atribuição de nota individual.

A classificação final resulta de uma média aritmética ponderada das duas componentes, em que a avaliação teórica tem um peso de 40% e a avaliação prática tem um peso de 60%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is continuous with final exam.

The project is pedagogically fundamental.

The assessment of the theoretical component is conducted through an individual written exam.

The assessment of the practical component is based on reports of practical activities and the project, along with a discussion, resulting in an individual grade. The final grade is determined by a weighted arithmetic average of the two components, with the theoretical evaluation accounting for 40% and the practical evaluation for 60%.

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

As aulas teóricas são compostas pela exposição e discussão dos conceitos teóricos, seguidas da aplicação desses conceitos na resolução de problemas concretos.

Algumas atividades práticas laboratoriais consistem na realização de gestores de periféricos e na elaboração dos respetivos programas de teste, baseados em soluções estudadas nas aulas teórico-práticas.

Estas atividades permitem atingir os objetivos 1 e 2.

Algumas atividades de prática laboratorial consistem na integração e teste de bibliotecas de uso genérico. Por exemplo: gráficas microWindows; stack TCP/IP uIP; decodificação de áudio; entre outros.

O projeto consiste na realização de um sistema completo e autónomo dada uma especificação.

Exemplos: leitor de MP3; sistema de relógio de ponto; controlador doméstico.

O FreeRTOS tem sido o sistema operativo utilizado, mas outros podem ser utilizados, como por exemplo, o TNKernel ou o uC/OS.

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

The theoretical classes consist of the presentation and discussion of theoretical concepts, followed by the application of these concepts to solving concrete problems.

Some practical laboratory activities involve the development of peripheral managers and the creation of their respective test programs, based on solutions studied in the theoretical-practical classes.

These activities allow for achieving Objectives 1 and 2.

Some practical laboratory activities involve the integration and testing of generic use libraries. For example: microWindows graphics; uIP TCP/IP stack; audio decoding; among others.

The project consists of creating a complete and autonomous system based on a given specification.

Examples: MP3 player; time clock system; home automation controller.

FreeRTOS has been the operating system used, but others can be used, such as TNKernel or uC/OS.

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

Klaus Elk, Embedded Software for the IoT , 1st edition, De|G Press, 2018. ISBN 9781547417155 J. Yiu, The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors , 3rd edition, Newnes, 2013. ISBN 978-0124080829

M. Wolf, Computers as Components , 3rd edition, Morgan Kauffman, 2012. ISBN 9780123884367 I. Bertolotti, Real-Time Embedded Systems: Open-Source Operating Systems Perspective , CRC Press, 1st edition, 2012. ISBN 978-1439841549

Q. Li, C. Yao, Real-time concepts for embedded systems , Routledge, 2003. ISBN 9781578201242 R. Barry, Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide - NXP LPC17xx Edition , FreeRTOS Tutorial Books, 2010. ISBN 978-1446169971

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Klaus Elk, *Embedded Software for the IoT*, 1st edition, DeJG Press, 2018. ISBN 9781547417155 J. Yiu, *The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors*, 3rd edition, Newnes, 2013. ISBN 978-0124080829
M. Wolf, *Computers as Components*, 3rd edition, Morgan Kauffman, 2012. ISBN 9780123884367 I. Bertolotti, *Real-Time Embedded Systems: Open-Source Operating Systems Perspective*, CRC Press, 1st edition, 2012. ISBN 978-1439841549
Q. Li, C. Yao, *Real-time concepts for embedded systems*, Routledge, 2003. ISBN 9781578201242 R. Barry, *Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide - NXP LPC17xx Edition*, FreeRTOS Tutorial Books, 2010. ISBN 978-1446169971

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEETC e LEIC.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Curricular unit common to the LEETC and LEIC courses.

Mapa III - Técnicas de Desenvolvimento de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Técnicas de Desenvolvimento de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Software Development Techniques

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

IC

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

IC

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; TP-6.0; PL-16.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira - 135.0h*

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

• *Afonso dos Santos Remédios - 135.0h*

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):

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Demonstrar conhecimento sobre os princípios aplicáveis no âmbito do desenvolvimento de software;
2. Identificar as propriedades pretendidas no software e demonstrar conhecimento acerca das técnicas a usar para as influenciar;
3. Analisar e justificar a aplicação de padrões de desenho em contextos selecionados;
4. Desenhar, implementar e testar aplicações interativas de média dimensão;
5. Produzir documentação técnica onde se justificam as decisões tomadas no software desenvolvido.

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

Students who successfully complete this course unit should be able to:

1. Demonstrate know-how on software development principles;
2. Identify software properties and demonstrate know how on the techniques used to influence them;
3. Analyze and justify the application of design patterns in selected contexts;
4. Design, implement and test medium sized interactive applications;
5. Write technical documentation justifying decisions made in the context of software development.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Princípios elementares de type driven development: encapsulamento e especificação de contratos e invariantes.
- II. Princípios elementares de test driven development: especificação explícita das dependências e respetiva resolução através de injeção.
- III. Composição de funções: high order functions, currying e aplicação parcial.
- IV. Composição de tipos: agregação, herança e polimorfismo.
- V. Princípios gerais de desenho de software: DRY, Law of Demeter e SOLID.
- VI. Seleção de padrões de desenho de uso geral e usados no âmbito do desenvolvimento de aplicações interativas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. Basic principles of type driven development: encapsulation and contract specification and its invariants;
- II. Basic principles of test-driven development: explicit specification of dependencies and their resolution through dependency injection;
- III. Function composition: high order functions: currying and partial application;
- IV. Type composition: aggregation, inheritance and polymorphism;
- V. General principles of software development: DRY, Law of Demeter and SOLID;
- VI. Selection of design patterns of general usage and used in the context of interactive applications.

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

Esta unidade curricular introduz os conceitos e o vocabulário fundamental dos paradigmas e dos princípios usados no desenvolvimento de software.

Os objetivos 1, 2 e 3 são alcançados através dos itens I até VI do conteúdo programático.

O desenvolvimento de programas durante as sessões práticas permite atingir os objetivos 4 e 5.

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

This curricular unit introduces the concepts and fundamental vocabulary of the paradigms and principles used in software development.

Objectives 1, 2 and 3 are achieved through items I to VI of the program content.

The development of programs during practical sessions allows achieving objectives 4 and 5.

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

Previstas 30 aulas durante o semestre (15 de 3 horas e 15 de 1,5 horas). Cerca de 5 das aulas de 3 horas são de prática laboratorial e as restantes teóricas e teórico-práticas. As aulas teóricas e teórico-práticas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação promovendo a participação dos alunos. Os tópicos principais são explorados com a realização de trabalhos práticos para desenvolver aplicações desktop com interface gráfica ou em console com linha de comandos. Nas aulas práticas laboratoriais os alunos trabalham em grupos de 3 para a realização dos trabalhos práticos propostos e são acompanhados pelo docente e por monitores.

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):

Planned during the semester in 30 lectures (15 of 3 hours and 15 of 1.5 hours). Around 5 of the 3-hour lectures are laboratory practice and the rest are theoretical and theoretical-practical. Theoretical and theoretical-practical classes are aimed at presenting themes and practical examples of application, promoting student participation. The main topics are explored by carrying out practical work to develop desktop applications with a graphical interface or console with command line. In practical laboratory classes, students work in groups of 3 to carry out the proposed practical work and are accompanied by the teacher and monitors.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. Os resultados da aprendizagem 1, 2 e 3 são avaliados individualmente através do exame final. Durante o acompanhamento dos trabalhos de grupo realizados nas aulas práticas são avaliados os resultados da aprendizagem 4 e 5. Os resultados da aprendizagem 4 e 5 também são avaliados na discussão final dos trabalhos de grupo pedagogicamente fundamentais. Nota final corresponde a 40% do exame final e 60% dos trabalhos (nota da discussão).

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam. Learning outcomes 1, 2 and 3 are individually assessed through written final exam. During the monitoring of group work performed in class practices are assessed learning outcomes 4 and 5. Learning outcomes 4 and 5 are also evaluated in the final discussion of work group.

Final grade corresponds to 40% of the final exam and 60% of the practical works.

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

O conhecimento das técnicas de programação event-driven e dos princípios usados no desenvolvimento de software é obtido através de aulas interativas e respetivos elementos de apoio, e da realização de uma aplicação, com a participação dos alunos, que necessita de especializar comportamentos, reutilizar código e utilizar interface com o utilizador, textual e gráfica.

A competência para desenvolver boas práticas de desenho e de escrita de código para aplicações é desenvolvida através da realização de trabalhos com supervisão e da sua avaliação crítica.

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

Knowledge of event-driven programming techniques and the principles used in software development is obtained through interactive classes and respective support elements, and through the creation of an application, with the participation of students, which requires specializing behaviors, reusing code and use user interface, both textual and graphical.

The competence to develop good practices in designing and writing code for applications is developed through carrying out work with supervision and its critical evaluation.

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

M. Moskala, Effective Kotlin: Best practices, Marcin Moskala, 2019. ISBN-13: 978-8395452833; ISBN-10: 8395452837

A. Soshin, Hands-on Design Patterns with Kotlin, Packt publishing, 2018. ISBN-13: 978-1788998017; ISBN-10: 1788998014

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

M. Moskala, Effective Kotlin: Best practices, Marcin Moskala, 2019. ISBN-13: 978-8395452833; ISBN-10: 8395452837

A. Soshin, Hands-on Design Patterns with Kotlin, Packt publishing, 2018. ISBN-13: 978-1788998017; ISBN-10: 1788998014

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Técnicas de Estatística Multivariada

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Técnicas de Estatística Multivariada***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Multivariate Statistical Techniques***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***MAT***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***MAT***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Paulo José Raimundo Ramos - 60.0h***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):***Após a aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:**1. Fornecer aos estudantes conceitos fundamentais de estatística multivariada, que permitam o tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental.**2. Desenvolver a capacidade de utilização do software estatístico R, que possibilite a aplicação dos métodos estatísticos abordados na unidade curricular.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Upon approval, the student should be able to:**1. To provide students with fundamental concepts of statistics, which enables handling data related to scientific research on an experimental basis.**2. To develop the ability to use R statistical software, that enables the application of statistical methods presented in the curricular unit.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Testes de hipóteses: Testes de aderência ou de qualidade de ajuste; Testes de homocedasticidade; ANOVA; Testes de comparação múltipla; Análise usando o R.
2. Análise descritiva de dados multivariados: Medidas descritivas; Análise usando o R.
3. Regressão linear múltipla: Pressupostos e modelo; Inferência estatística; Seleção de variáveis e construção do melhor modelo; Análise usando o R.
4. Análise de componentes principais: Critérios para determinar o número de componentes principais a incluir; Rotação e interpretação das componentes principais; Análise usando o R.
5. Análise de clusters: Medidas de dissimilaridade; Métodos hierárquicos e não hierárquicos; Avaliação da qualidade da solução encontrada; Análise usando o R.
6. Análise discriminante linear: Pressupostos, estimação de funções discriminantes lineares e interpretação dos resultados; Avaliação da significância das funções discriminantes lineares; Análise usando o R.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Tests of hypotheses: Goodness-of-fit tests; Tests for homogeneity of variance; ANOVA; Multiple comparison tests; Analysis using R.
2. Descriptive analysis of multivariate data: Descriptive measures; Analysis using R.
3. Multiple linear regression: Assumptions and model; Statistical inference; Variable selection and construction of the best model ; Analysis using R.
4. Principal component analysis: Criteria to choose the number of principal components; Rotation and interpretation of principal components ; Analysis using R.
5. Cluster analysis: Dissimilarity measures; Hierarchical and non-hierarchical methods; Appreciation of the relative quality of clusters ; Analysis using R.
6. Linear discriminant analysis: Assumptions, estimation and interpretation of linear discriminant functions; Evaluation of the significance of linear discriminant functions ; Analysis using R.

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

Os tópicos lecionados permitem ao aluno adquirir conceitos sobre análise descritiva de dados multivariados, sobre modelos de regressão linear multivariada e sobre métodos de análise de dados multivariados, usados no tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental. A utilização do software estatístico R, ao longo de todos os tópicos lecionados, permite ao aluno consolidar a aprendizagem dos conceitos lecionados e fornece uma importante ferramenta de análise de dados e cálculo. A conjugação destas duas abordagens permite cumprir os objetivos de aprendizagem 1. e 2. da unidade curricular.

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

The topics taught allow the student to acquire concepts about descriptive analysis of multivariate data, multivariate linear regression models and multivariate data analysis methods, used in the treatment of data related to experimental-based scientific research. The use of the statistical software R, throughout all the topics taught, allows the student to consolidate the learning of the concepts taught and provides an important tool for data analysis and calculation. The combination of these two approaches allows learning outcomes 1. and 2. to be fulfilled.

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

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios e utilização do software estatístico R. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito das engenharias. Na resolução dos exercícios introduz-se a vertente computacional através do software R. O aluno aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios fornecidos pelo docente. É disponibilizado um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos.

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):

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by solving exercise and using the statistical software R. An expository methodology is used for the presentation of theoretical material, exemplifying with exercises in the scope of engineering. In the resolution of the exercises the computational component is introduced through software R. The student applies and consolidates the knowledge acquired by solving a set of provided exercises. A set of supporting texts is also available.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída ao longo do período letivo, compreende a realização de dois testes escritos de avaliação distribuída (TE) e um trabalho de grupo teórico-prático considerado pedagogicamente fundamental (TP), com apresentação e discussão obrigatória. Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso tenham obtido avaliação positiva na avaliação distribuída. Para obter aprovação, a classificação mínima em qualquer um dos TE é 8.00 valores, com média simples mínima de 9.50 valores; a classificação mínima do TP é 8.00 valores; a classificação mínima do EF é 9.50 valores. A classificação final ponderada mínima (CF) é 9.50 valores e é obtida por uma das fórmulas:

$CF=0.7TE+0.3TP$ ou $CF=0.7EF+0.3TP$.

A avaliação de conhecimentos não contempla a realização de exames parciais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with a final exam. Distributed assessment throughout the academic period comprises two written distributed assessment tests (WT) and theoretical-practical group work considered pedagogically fundamental (PW), with mandatory presentation and discussion. Students are exempted from the final exam (FE) if they have obtained a positive evaluation in the distributed assessment.

To obtain approval, the minimum classification in any of the WT is 8.00 values, with minimum simple average of 9.50 values; the minimum PW classification is 8.00 values; the minimum FE classification is 9.50 values. The minimum weighted final classification (FC) is 9.50 values and is obtained by one of the formulas:

$FC=0.7WT+0.3PW$ or $FC=0.7FE+0.3PW$.

Knowledge assessment does not include partial exams.

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

A metodologia adotada permite dotar os estudantes com competências ao nível do tratamento de dados multivariados, bem como da utilização do software estatístico R, que poderão ser usados na análise de dados multivariados, em futuros trabalhos de investigação. Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na unidade curricular.

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

The adopted methodology provides students with skills for the treatment of multivariate data, as well as the use of the statistical software R, which can be used in the analysis of multivariate data in future research work.

The evaluation methods allow to find if the student has acquired sufficient knowledge to achieve the intended learning outcomes of the curricular unit.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Everitt, B., & Dunn, G. (2001). *Applied Multivariate Data Analysis* (2nd ed.). Wiley.

Harrell, F. (2015). *Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic and ordinal Regression, and Survival Analysis* (2nd ed.). Springer.

Hothorn, T., & Everitt, B. (2014). *A Handbook of Statistical Analyses using R* (3rd ed.). CRC Press .

Hair, J., Babin, B., Anderson, R., & Black, W. (2018). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage.

Johnson, R., & Wichern, D. (2023). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (6th ed.). Pearson .

Maroco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (8ª ed.). Report Number .

de Sá, J. (2007). *Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R* (2nd ed.). Springer.

Reis, E. (2006). *Estatística Multivariada Aplicada* (2ª ed.). Edições Sílabo .

Wang, C., Zhao, L., Sun, W., Xue, J., & Xie, Y. (2018). Identifying redundant monitoring stations in an air quality monitoring network. *Atmospheric Environment* , 190 , 256-268.

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

Everitt, B., & Dunn, G. (2001). *Applied Multivariate Data Analysis* (2nd ed.). Wiley.

Harrell, F. (2015). *Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic and ordinal Regression, and Survival Analysis* (2nd ed.). Springer.

Hothorn, T., & Everitt, B. (2014). *A Handbook of Statistical Analyses using R* (3rd ed.). CRC Press .

Hair, J., Babin, B., Anderson, R., & Black, W. (2018). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Cengage.

Johnson, R., & Wichern, D. (2023). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (6th ed.). Pearson .

Maroco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (8ª ed.). Report Number .

de Sá, J. (2007). *Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R* (2nd ed.). Springer.

Reis, E. (2006). *Estatística Multivariada Aplicada* (2ª ed.). Edições Sílabo .

Wang, C., Zhao, L., Sun, W., Xue, J., & Xie, Y. (2018). Identifying redundant monitoring stations in an air quality monitoring network. *Atmospheric Environment* , 190 , 256-268.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Partilhada entre cursos.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Shared between courses.

Mapa III - Técnicas de Virtualização de Sistemas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Técnicas de Virtualização de Sistemas***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Systems Virtualization Techniques***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-27.0; TP-22.5; PL-18.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Humberto Holbeche Trindade - 202.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião - 67.5h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:*

- 1. Reconhecer o papel dos sistemas operativos e das tecnologias de virtualização nas soluções de software e no funcionamento de software implantado em ambientes de produção*
- 2. Identificar os objetivos fundamentais de um sistema operativo e os componentes essenciais da sua arquitetura interna e compreender as diferenças entre modo de utilizador e de supervisor*
- 3. Compreender as técnicas de gestão de memória, os sistemas de ficheiros e os mecanismos de comunicação entre processos*
- 4. Utilizar API de sistemas operativos modernos e escrever programas que tirem partido das funcionalidades disponibilizadas por um sistema operativo de ampla adoção*
- 5. Compreender e aplicar vários métodos de virtualização: distinguir entre a virtualização de sistemas através de hipervisores e técnicas de contentorização, reconhecendo as suas arquiteturas e casos de uso.*

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):

Students who successfully complete this course will be able to:

1. Recognize the role of operating systems and virtualization technologies in software solutions and the functioning of software deployed in production environments
2. Identify the fundamental objectives of an operating system and the essential components of its internal architecture and understand the differences between user and supervisor mode
3. Understand memory management techniques, file systems and inter-process communication mechanisms
4. Use APIs from modern operating systems and write programs that take advantage of the features provided by a widely adopted operating system
5. Understand and apply various virtualization methods: distinguish between system virtualization through hypervisors and containerization techniques, recognizing their architectures and use cases.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. O sistema operativo como uma abstração do hardware e gestor de acesso a recursos.
2. Gestão de memória: paginação, espaços de endereçamento virtual, gestão da memória física, memória virtual.
3. Sistema de ficheiros e mecanismos de comunicação entre processos.
4. Gestão do sistema e de serviços no espaço de utilizador: inicialização do ambiente de operação, supervisão de serviços e controlo de recursos.
5. Virtualização de sistemas: taxonomias de virtualização; hipervisores e máquinas virtuais; suporte de hardware à virtualização; paravirtualização.
6. Virtualização de sistemas por contentorização: imagens, contentores e registos de imagens; suporte do sistema para a construção e execução de contentores, incluindo a infraestrutura operacional, mecanismos para controlo e isolamento de recursos e sistemas de ficheiros em camadas; soluções multi-contentor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The operating system as an abstraction of hardware and a manager for resource access.
2. Memory management: paged memory management, virtual address spaces, physical memory management, virtual memory.
3. File systems and inter-process communication mechanisms.
4. System and service management in user space: operating environment initialization, service supervision, and resource control.
5. System virtualization: virtualization taxonomies; hypervisors and virtual machines; hardware support for virtualization; and paravirtualization.
6. System virtualization through containerization: images, containers, and image registries; system support for the construction and execution of containers, including operational infrastructure, mechanisms for resource control and isolation, and layered file systems; multi-container solutions.

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

Nesta unidade curricular os estudantes aprendem e aplicam as tecnologias de virtualização usadas na construção de infraestruturas e aplicações modernas. As matérias são apresentadas numa visão complementar, simultaneamente bottom-up e top-down. Por um lado, são estudados aspetos de arquitetura e suporte hardware. Por outro lado, são enfatizados aspetos práticos do desenvolvimento de aplicações

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

In this course, students learn and apply virtualization technologies used in the construction of modern infrastructures and applications. The subjects are presented in a complementary manner, incorporating both bottom-up and top-down perspectives. On one hand, architectural and hardware support aspects are studied. On the other hand, practical aspects of application development are emphasized.

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

A unidade curricular inclui 4,5 horas semanais de aulas durante 15 semanas, totalizando 67,5 horas de contacto e 162 horas de trabalho total para o estudante. Cerca de 40% das horas de contacto são dedicadas à exposição teórica (T), abordando os princípios fundamentais dos sistemas operativos e da virtualização. A componente teórico-prática (TP) ocupa cerca de um terço do tempo de contacto, reforçando o conhecimento teórico através do desenvolvimento de exemplos e da análise de casos em sistemas reais, fomentando a interatividade entre docente e alunos. As sessões de prática-laboratorial (PL) são dedicadas a acompanhar pontualmente os alunos na implementação dos trabalhos práticos, em que se promove a aplicação colaborativa e maioritariamente autónoma dos conhecimentos adquiridos na resolução de problemas concretos.

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 unit includes 4.5 hours of classes per week over 15 weeks, totaling 67.5 contact hours and an expected total workload of 162 hours for the student. Around 40% of the contact hours are dedicated to theoretical exposition (T), covering the fundamental principles of operating systems and virtualization. The theoretical-practical component (TP) accounts for about one-third of the contact time, reinforcing theoretical knowledge through the development of examples and the analysis of real-world systems, fostering interaction between the instructor and students. The practical-laboratory (PL) sessions are aimed at providing periodic support to students in the implementation of practical assignments, promoting the collaborative and largely autonomous application of acquired knowledge to solving concrete problems.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final ou dois testes parciais. Durante o período letivo, os alunos realizam trabalhos práticos em grupo, com classificação prática (CP) individual, atribuída em discussões orais. A classificação teórica (CT) resulta da média simples dos dois testes parciais ou da nota do exame global. O primeiro teste parcial ocorre a meio do período letivo e o segundo em data de exame. O exame pode ser realizado em época normal ou de recurso. Cada teste parcial e trabalho prático tem nota mínima de 8,00 valores, enquanto CP e CT têm um mínimo de 9,50 valores. A classificação final resulta em 50% de CT e 50% de CP.

4.2.14. Avaliação (EN):

The course has distributed assessment with a final exam or two partial tests. During the academic term, students are engaged in practical group work, receiving an individual practical grade (CP) after oral discussions. The theoretical grade (CT) is the simple average of the two partial tests or the grade of the global exam. The first partial test takes place halfway through the academic term, and the second on an exam date. The exam can be taken during the regular or makeup period. The minimum grade for each partial test and practical assignment is 8.00 points, while CP and CT have a minimum of 9.50 points. The final grade results in 50% CT and 50% CP.

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

O conhecimento relativo aos aspetos teóricos dos sistemas operativos é obtido em aulas interativas e através da realização de exercícios. As aulas teóricas complementam-se com aulas práticas em que os alunos terão de resolver problemas utilizando as ferramentas de desenvolvimento que irão ser utilizadas na resolução dos trabalhos práticos. As competências indicadas nos objetivos de aprendizagem são desenvolvidas na realização dos trabalhos de grupo. São efetuadas aulas práticas de acompanhamento dos trabalhos de grupo.

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

Knowledge of the theoretical aspects of operating systems is acquired through interactive classes and exercises. The theoretical lessons are complemented by practical sessions where students solve problems using development tools that will be employed in practical assignments. The skills outlined in the learning objectives are developed through group projects. Practical sessions are held to support the group projects.

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

Andrew Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, 5th edition, Pearson, 2022.
ISBN: 978-0137618873
Shashank Mohan Jain, *Linux Containers and Virtualization - A kernel perspective*, 2020.
ISBN: 978-1484262832
Karl Matthias, Sean P. Kane, *Docker Up & Running*, 3rd edition, O'Reilly Media, 2023.
ISBN: 978-1098131821

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

Andrew Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, 5th edition, Pearson, 2022.
ISBN: 978-0137618873
Shashank Mohan Jain, *Linux Containers and Virtualization - A kernel perspective*, 2020.
ISBN: 978-1484262832
Karl Matthias, Sean P. Kane, *Docker Up & Running*, 3rd edition, O'Reilly Media, 2023.
ISBN: 978-1098131821

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Tecnologias Avançadas de Redes**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Tecnologias Avançadas de Redes***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Advanced Networks***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***IC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IC***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-25.5; TP-15.0; PL-27.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro António Marques Ribeiro - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. Demonstrar que conseguem planear redes de computadores, incluindo redes sem fios.*
- 2. Descrever o funcionamento e as implicações do uso de alteração de endereços em pacotes IP em trânsito (NAT) e saber como lidar com as limitações de conectividade que a técnica impõe.*
- 3. Projetar redes que suportem IPv6, conhecendo e tirando partido das vantagens do mesmo face ao IPv4.*
- 4. Projetar e implementar sistemas de firewall nas plataformas hardware e software mais comuns, comerciais e de uso livre (open-source).*
- 5. Compreender as técnicas de otimização de processamento introduzidas pelo MPLS e projetar redes básicas usando-o.*
- 6. Monitorizar e gerir remotamente os aspetos essenciais de equipamentos ligados a rede usando protocolos normalizados.*

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):

A student that successfully completes this course unit will be able to:

1. Show they can plan computer networks including the ones based on wireless technologies.
2. Describe the limitations imposed by the use of NAT techniques and use mitigation solutions when needed to unlock connectivity.
3. Project networks using IPv6 taking advantage of the new facilities provided.
4. Project and implement firewall systems on the most common hardware and software platforms with special focus on the interception model presented by Linux/iptables and derivatives.
5. Understand the forwarding techniques used by MPLS and project basic networks using it.
6. Remotely monitor and manage networking equipment.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Redes locais sem fios (IEEE802.11 e adendas).
2. Filtragem de pacotes e sistemas firewall de rede.
3. NAT (Network Address Translation)
4. Protocolo IPv6
5. Introdução ao encaminhamento de tráfego baseado em MPLS
6. Gestão de redes, funcionalidades e protocolos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Wireless Networks based on IEEE802.11 and annexes.
2. Packet filtering and firewall systems based on it.
3. NAT (Network Address Translation)
4. The IPv6 protocol
5. Introduction to MPLS forwarding
6. Network management functionalities and protocols

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

Com esta unidade curricular, os estudantes vão aprender as particularidades das redes locais sem fios face às guiadas lecionadas nas UC anteriores, de igual forma é introduzido o protocolo IPv6 como uma evolução do IPv4 com as suas particularidades. Os sistemas firewall são introduzidos de forma faseada em tópicos distintos que se complementam como sejam a filtragem de pacotes e o NAT. O capítulo sobre MPLS aparece apenas como breve introdução à tecnologia para conhecimento geral de muitos alunos que por opção não frequentarão a UC (RA) onde é lecionado a fundo. São exemplificados os protocolos mais comuns usados na gestão remota de equipamentos de rede a que os alunos recorrerão durante a execução de alguns dos trabalhos laboratoriais.

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

Today most of the networking medium are becoming wireless, the student will learn the particularities of wireless networking based on Wi-Fi technologies and how to optimize them to deliver the best service in a secure way. Also, in the security area and the firewalls are introduced in two separate topics, the packet filtering and NAT as basic components. The MPLS is lectured as an overview targeting the students that as option will not attend RA where the topic will be much detailed. Some networking management protocols will be explained, and their use demonstrated and tested on the projects developed.

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

Ensino teórico-prático. As aulas de carácter teórico destinam-se à exposição e discussão dos principais conteúdos programáticos, incentivando a interatividade e colocação de questões. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de um projeto baseado em computador e na implementação de redes através de routers virtualizados (aprendizagem baseada na resolução de problemas).

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

Theoretical and practical teaching. The theoretical lectures serve to discuss the topics of the main syllabus, encouraging interactivity and asking questions. The main topics are further explored by performing computer-based projects and the design and implementation of wireless and secure networks through virtualized routers (problem-based learning).

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame. Os resultados de aprendizagem são avaliados individualmente através de 2 testes escritos ou de exame final (60% da nota), e de um trabalho de desenvolvimento de carácter laboratorial onde os alunos implementam diversos cenários propostos correspondentes aos tópicos versados (restantes 40% da nota final). Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is continuous with exam. The learning outcomes are individually assessed through 2 written tests or exam and the evaluation of the report produced from the work done in the lab.

*All the components are pedagogically fundamental. The final grade is $NF = 0.6 * T + 0.4 * P$. $T \geq 9.5$; $P \geq 9.5$.*

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

Os objetivos da unidade curricular são obtidos através de aulas teóricas e respetivos elementos de apoio (slides), da realização de dois projetos laboratoriais e da realização de vários testes em laboratório. Os alunos realizam experimentação diversa sobre a criação e segurança das redes sem fios, e implementam um sistema firewall baseado em componentes open-source explorando em simultâneo as funcionalidades relacionadas com os restantes tópicos da UC como o NAT e a monitorização remota. A realização do trabalho de laboratório é acompanhada pelo docente durante as horas de contacto para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes.

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

The objectives of the course unit are achieved through lectures and the support material (slides), by performing laboratory works where students implement the different components necessary for wireless networks and firewalls also exploring NAT and remote management on them. The lab work is accompanied by the teacher during the contact hours to ensure correct knowledge and that the skills of the students are achieved.

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

*M. Gast, 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide , 2 nd Edition, O' Reilly, 2005. ISBN 9780596100520
M. Gast, 802.11n: A Survival Guide: Wi-Fi Above 100Mbps, O'Reilly, 2012. ISBN 9781449312046
M. Gast, 802.11ac: A Survival Guide: Wi-Fi at Gigabit and Beyond, O'Reilly, 2013. ISBN 9781449343149
S. Hagen, IPv6 Essentials: Integrating IPv6 into Your IPv4 Network, 3 rd Edition, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449319212
L. Gheorghe, Designing and Implementing Linux Firewalls and QoS using net filter, iproute2, NAT and L7-filter, PACKT, 2006. ISBN 9781904811657
L. Ghein, MPLS Fundamentals , Cisco Press, 2006. ISBN 9781587051975*

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

*M. Gast, 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide , 2 nd Edition, O' Reilly, 2005. ISBN 9780596100520
M. Gast, 802.11n: A Survival Guide: Wi-Fi Above 100Mbps, O'Reilly, 2012. ISBN 9781449312046
M. Gast, 802.11ac: A Survival Guide: Wi-Fi at Gigabit and Beyond, O'Reilly, 2013. ISBN 9781449343149
S. Hagen, IPv6 Essentials: Integrating IPv6 into Your IPv4 Network, 3 rd Edition, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449319212
L. Gheorghe, Designing and Implementing Linux Firewalls and QoS using net filter, iproute2, NAT and L7-filter, PACKT, 2006. ISBN 9781904811657
L. Ghein, MPLS Fundamentals , Cisco Press, 2006. ISBN 9781587051975*

4.2.17. Observações (PT):

Optativa.

Unidade Curricular comum ao(s) curso(s) de LEETC, LEIM, LEIRT e LEIC.

4.2.17. Observações (EN):

Elective.

Curricular unit common to the LEETC, LEIM, LEIRT and LEIC courses.

Mapa III - Tópicos de Matemática Discreta

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tópicos de Matemática Discreta

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Topics of Discrete Mathematics

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

MAT

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

MAT

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-45.0; TP-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo - 202.5h

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

- Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro - 67.5h
- Maria Elisa Viegas Marques Pereira - 135.0h

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

Os alunos aprenderão os conceitos e ideias essenciais da matemática discreta, que são necessários para estudos rigorosos na maioria das áreas de ciência da computação. Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Entender a parte da matemática que trata da lógica, da teoria dos números e da teoria de conjuntos.
2. Conhecer e saber aplicar a teoria dos grafos e árvores.
3. Desenvolver a capacidade de tratar e representar dados discretos e suas relações através de estruturas abstratas.
4. Analisar problemas usando as metodologias da matemática, pensamento abstrato, inferência lógica a partir de premissas, e soluções rigorosas e concisas.

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

Students will learn the essential mathematic concepts and ideas in discrete mathematics, which are required for rigorous studies in most areas in computer science. After completing this course a student will:

1. Be able to understand fundamental mathematical concepts of logic, set and number theory.
2. Understand and be able to use graph theory and trees.
3. Develop the ability to treat and represent discrete data and its relations through abstract structures
4. Be able to analyse problems using the methodologies of mathematics, abstract thinking, logical inference from the premises, and rigorous and concise solutions.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Elementos de Matemática Finita: Teoria de Conjuntos; Relações Binárias.
2. Teoria de Números: Divisibilidade; Congruências; Aplicações.
3. Sequências: Recorrência; Indução.
4. Teoria dos Grafos: Terminologia; Conectividade: Euler e Hamilton; Planaridade e Coloração; Árvores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Elementos de Matemática Finita: Teoria de Conjuntos; Relações Binárias.
2. Teoria de Números: Divisibilidade; Congruências; Aplicações.
3. Sequências: Recorrência; Indução.
4. Teoria dos Grafos: Terminologia; Conectividade: Euler e Hamilton; Planaridade e Coloração; Árvores.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Tópicos de Matemática Discreta foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência direta entre os conteúdos de cada capítulo lecionado (Capítulos 1 a 4 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver (Competências 1 a 4).

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

The syllabus of the curricular unit Discrete Mathematics Topics was based on the objectives and competences to be acquired by the students. To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (Chapters 1 to 4 of the syllabus) and the competences to be acquired (Competences 1 to 4).

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

As aulas consistem na exposição da matéria teórica e resolução dos exercícios tipo que é acompanhada, quando possível, com problemas da especialidade

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

Teaching methodologies include lectures where the material in the syllabus is explained and the resolution of standard exercises that are accompanied, when possible, by problems of the area.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação dos objetivos de aprendizagem 1 a 4 é realizada através da avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída é constituída por dois testes (T1 e T2, nota mínima de 8.00 valores cada um) e a realização de trabalhos e/ou fichas práticos (2 a 6, nota TP dada pela média aritmética), que não são pedagogicamente fundamentais. A nota final é dada por $NF=0,8*NT+0,2*NP$, em que NT denota a média aritmética de T1 e T2 ou a nota do exame final. Para obter aprovação na UC, o estudante deve obter uma classificação igual ou superior 9,50 valores em NT e NF.

4.2.14. Avaliação (EN):

The learning objectives 1 to 4 will be evaluated through distributed assessment with a final exam. Distributed assessment comprises two written tests (T1, T2, minimum grade 8.00 each) and quizzes/small projects (2 to 6, the grade TP being their mean), that are not pedagogically fundamental. The final classification (NF), will be obtained as $NF=0.8*NT+0.2*NP$, where NT denotes the mean of T1 and T2 or the final exam grade. To pass this course, the student should obtain a minimum grade of 9.50 in NT and NF.

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

A estruturação das aulas teórico-práticas, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.

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 course consists of theoretical-practical classes, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired.

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

K. Rosen, "Discrete mathematics and its applications", 8th edition, McGraw-Hill, 2018.
C. André, F. Ferreira, "Matemática Finita", Universidade Aberta, 2000.
R. McEliece, R. Ash, "Introduction to Discrete Mathematics", McGraw-Hill, 1989.
R. Garnier, "Discrete mathematics for new technology", CRC Press, 1992.

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

K. Rosen, "Discrete mathematics and its applications", 8th edition, McGraw-Hill, 2018.
C. André, F. Ferreira, "Matemática Finita", Universidade Aberta, 2000.
R. McEliece, R. Ash, "Introduction to Discrete Mathematics", McGraw-Hill, 1989.
R. Garnier, "Discrete mathematics for new technology", CRC Press, 1992.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opção A

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção A

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option A

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

CT:ET:IC:MAT

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

CT:ET:IC:MAT

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):

162.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-67.5***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Controlo de Qualidade e Fiabilidade - 6.0 ECTS*
- *Introdução à Compressão de Dados - 6.0 ECTS*
- *Investigação Operacional - 6.0 ECTS*
- *Lógica e Computação - 6.0 ECTS*
- *Redes de Internet - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Embebidos - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*UC optativa de qualquer área científica do curso.***4.3.9. Observações (EN):***Elective CU from any scientific area.***Mapa IV - Opção B****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opção B***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option B***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CT:ET:IC:MAT***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CT:ET:IC:MAT***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-67.5***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Codificação de Sinais Multimédia - 6.0 ECTS*
- *Complementos de Investigação Operacional - 6.0 ECTS*
- *Computação na Nuvem - 6.0 ECTS*
- *Inteligência Artificial - 6.0 ECTS*
- *Inteligência Artificial para Sistemas Autónomos - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Embebidos para a Internet das Coisas - 6.0 ECTS*
- *Técnicas de Estatística Multivariada - 6.0 ECTS*
- *Tecnologias Avançadas de Redes - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

UC optativa de qualquer área científica do curso.

4.3.9. Observações (EN):

Elective CU from any scientific area.

Mapa IV - Opção C**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção C

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option C

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

CT

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

CT

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-67.5

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

6.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Comunicação e Sociedade - 6.0 ECTS*
- *Economia e Gestão de Projecto - 6.0 ECTS*
- *Empreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Sistemas de Gestão - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

UC optativa da área científica CT

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.3.9. Observações (EN):
Elective CU from CT area.

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Percurso Geral - 1

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

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

4.4.2. Ano curricular:

1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Cálculo Diferencial e Integral	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: T-45.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Eletrónica	ET	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Lógica e Sistemas Digitais	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-27.0; T-22.5; TP-18.0	0.00%		Não	6.0
Programação	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-12.0; T-48.0; TP-7.5	0.00%		Não	6.0
Tópicos de Matemática Discreta	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: T-45.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Álgebra Linear e Geometria Analítica	MAT	Semestral 2ºS	162.0	P: T-45.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Algoritmos e Estruturas de Dados	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-22.5; TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Arquitetura de Computadores	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-21.0; T-31.5; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Informática e Computadores	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-67.5	0.00%		Não	6.0
Redes de Computadores	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-25.5; T-36.0; TP-6.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
--------------------	-----------------	---------	----------------	----------------	------------------	------	----------	------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Introdução à Programação na Web	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-12.0; T-35.5; TP-20.0	0.00%		Não	6.0
Introdução aos Sistemas de Informação	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-18.0; T-22.5; TP-27.0	0.00%		Não	6.0
Probabilidades e Estatística	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: T-45.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Programação em Sistemas Computacionais	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: T-22.5; TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Técnicas de Desenvolvimento de Software	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-16.5; T-45.0; TP-6.0	0.00%		Não	6.0
Comunicação Digital	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-22.5; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Software	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-49.5; T-18.0	0.00%		Não	6.0
Linguagens e Ambientes de Execução	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-15.0; T-43.5; TP-9.0	0.00%		Não	6.0
Programação Concorrente	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-15.0; T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas de Informação	IC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-22.5; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Desenvolvimento de Aplicações WEB	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-15.0; T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Opção A	CT:ET:IC: MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-67.5	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Programação em Dispositivos Móveis	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-15.0; T-37.5; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Segurança Informática	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-21.0; T-46.5	0.00%		Não	6.0
Técnicas de Virtualização de Sistemas	IC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-18.0; T-27.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Opção B	CT:ET:IC: MAT	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-67.5	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Opção C	CT	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-67.5	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Projeto e Seminário	IC	Semestral 2ºS	486.0	P: OT-22.5; S-45.0	0.00%		Não	18.0
Total: 8								

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)

O plano curricular engloba três UC optativas com 6 ECTS cada, totalizando 18 ECTS.

O estudante realiza as três UC optativas, designadas por Opção A, Opção B e Opção C, de acordo com os seguintes critérios:

- Opção A e Opção B (12 ECTS) realizadas em qualquer área científica (MAT/IC/ET/CT).*
- Opção C (6 ECTS) na área científica CT.*

O plano de estudos é composto por 28 UC, sendo 25 de caráter obrigatório e três de caráter optativo.

A inscrição na UC Laboratório de Informática e Computadores (do segundo semestre curricular) requer aprovação prévia nas UC Programação e Lógica e Sistemas Digitais (do primeiro semestre curricular).

A inscrição na UC Laboratório de Software (do quarto semestre curricular) requer aprovação prévia nas UC Introdução à Programação na Web e Introdução aos Sistemas de Informação (do terceiro semestre curricular).

A inscrição na UC Projeto e Seminário requer que o estudante tenha acumulado, pelo menos, 138 ECTS.

Mantém-se a designação, a duração e os objetivos do ciclo de estudos. Também se mantêm quatro Áreas Científicas e o respetivo número de créditos ECTS. Realiza-se a alteração da designação da área científica de Ciências Sociais e Jurídicas, Artes e Humanidades ou Outras (CSO) para a área científica de Competências Transversais (CT), ficando alinhada com os restantes ciclos de estudos da instituição e com a oferta atual nesta área.

As principais competências conferidas pelo ciclo de estudos não se alteram relativamente ao plano de estudos atual.

4.6. Observações. (EN)

The study plan encompasses three optional UCs with 6 ECTS each, totaling 18 ECTS. The student takes the three optional CU, designated as Option A, Option B and Option C, according to the following criteria:

- Option A and Option B (12 ECTS) taken in any scientific area (MAT/IC/ET/CT).*
- Option C 6 ECTS) in the CT scientific area.*

The curricular plan consists of 28 CU, 25 of which are mandatory and three are elective.

Enrollment in the CU Laboratory of Informatics and Computers (in the second semester) requires prior approval in the CU Programming and Logic and Digital Systems (in the first semester).

Enrollment in the CU Software Laboratory (in the fourth semester) requires prior approval in the CU Introduction to Web Programming and Introduction to Information Systems (in the third semester).

Enrollment in the CU Project and Seminar requires that the student has accumulated at least 138 ECTS.

The designation, duration and objectives of the study cycle are maintained. Four Scientific Areas and the respective number of ECTS credits are also maintained. The name of the scientific area from Social and Legal Sciences, Arts and Humanities or Others (CSO) is changed to the scientific area of Transversal Skills (CT), being aligned with the institution's other study cycles and with the current offer in this area.

The main skills conferred by the study cycle do not change in relation to the current study plan.

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

estudos.

• Artur Jorge Ferreira

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Artur Jorge Ferreira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor 523 Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Anatolie Sochirca	Professor Adjunto 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 OrcID
André Ribeiro Lourenço	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António João Nunes Serrador	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Luís Freixo Guedes Osório	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Jorge de Sousa Gonçalves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática / Informatics	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos José Brás Gerales	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Vida	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Cátia Raquel Jesus Vaz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Doutoramento em Engenharia Informática e Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
José David Pereira Coutinho Gomes Antão	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Diego Gimenez Passos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciência da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ezequiel Augusto Cachão Conde	Professor Adjunto 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		100	Ficha Submetida OrcID
Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciência da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Manuel Ascenso Fortes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores (523)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando dos Santos Azevedo	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Electrónica de Microondas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Gonçalo Caetano Marques	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Manuel Gomes de Sousa	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Filipe Bastos de Freitas	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Helena Maria dos Santos Paulo	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Gestão e Estratégia Industrial	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
ISABEL MARIA DA SILVA JOAO	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia e Gestão Industrial	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Isabel Maria Teixeira de Matos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 461 Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
João Manuel Ferreira Martins	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (523)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Informática e Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Computadores	100	Ficha Submetida OrcID
João Humberto Holbeche Trindade	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Informática e de Computadores (523)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Informática (480/481)	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Eletrotecnia e Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Jose Firmino Aguilar Madeira	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
José Manuel de Campos Lages Garcia Simão	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo	Professor Adjunto 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 OrcID
Luís Manuel da Costa Assunção	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Business Management - MBA	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Gestão Empresarial	100	Ficha Submetida OrcID
José Luís Falcão Cascalheira	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Electrotécnica - Sistemas e Comunicações	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Área de Informática	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Filipe Graça Morgado	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Maria José de Pina da Cruz Amorim	Professor Adjunto 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 OrcID
Mário Henrique Carrasqueira Simões	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre 523 Eletrónica e automação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Mário Pereira Véstias	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Matilde Pós-de-Mina Pato	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Biomédica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Computer Engineering	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Miguel Machado Cruz	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Informática, Especialidade em Engenharia Informática	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
Nuno Miguel Soares Datia	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Paula de Brito Graça	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Alexandre Leal Barros Pereira	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Informática e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Engenharia Informática	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo José Raimundo Ramos	Professor Adjunto 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
Pedro Viçoso Fazenda	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira	Professor Adjunto 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		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Fernandes Sampaio	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre 523	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim 523	100	Ficha Submetida OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Rui António Policarpo Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia eléctrica e electrónica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Rui Manuel Feliciano de Jesus	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sónia Raquel Ferreira Carvalho	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Mathematics	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro	Professor Adjunto 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
Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva	Professor Adjunto 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
Tiago Miguel Braga da Silva Dias	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Vitor Jesus Sousa de Almeida	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, ramo de Sistemas e Computadores; ; 523 Eletrónica e automação (eletrónica /tele/eletrotecnia) ; 481 Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Vitor Manuel de Oliveira Fialho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	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
Afonso dos Santos Remédios	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Informática	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Vítor Carreira de Oliveira	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre 340 - Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia	Outro vínculo	Sim Engenharia de Segurança	50	Ficha Submetida OrcID
Carlos António Batista Lopes Júnior	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Informática	Outro vínculo		50	Ficha Submetida OrcID
Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro	Assistente ou equivalente	Mestre Matemática	Outro vínculo		55	Ficha Submetida OrcID
David Emanuel Ribeiro Velez	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Diogo Sérgio Esteves Cardoso	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Mestre em Engenharia Informática e de Computadores	Outro vínculo	Sim Engenharia Informática	50	Ficha Submetida OrcID
Gonçalo Ramiro Valadão Matias	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Miguel Jones Ventura	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Informática e Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jocelyn Lochon	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Matemática	Outro vínculo		60	Ficha Submetida OrcID
Jorge Manuel Valente Fonseca	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado 523	Outro vínculo		50	Ficha Submetida OrcID
Luís Miguel Maia Bravo da Mata	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletrotécnica e de Computadores - Telecomunicações	Outro vínculo	Sim Engenharia Eletrónica, Telecomunicações e Computadores - Telecomunicações	50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

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

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Luís Miguel Rego Pires	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Eletrónica e Automação	Outro vínculo	Sim Eletrónica e Automação	50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Elisa Viegas Marques Pereira	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado Matemática	Outro vínculo		55	Ficha Submetida OrcID
Nuno Carlos André Sebastião	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida OrcID
Paulo Viana David Gomes	Assistente ou equivalente	Licenciado Física	Outro vínculo		100	Ficha Submetida OrcID
Paulo Jorge Passos Sérgio Lourenço	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (523)	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro António Marques Ribeiro	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado Sistemas e Comunicações	Outro vínculo	Sim Sistemas e Comunicações	50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Rita Moreira Gomes Beire	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Rogério Campos Rebelo	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sérgio Alexandre Alves André	Assistente convidado ou equivalente	Mestre 523 - Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática	Outro vínculo		20	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 6690	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Humberto Holbeche Trindade

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Computadores (523)

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering (523)

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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)

Informática (480/481)

Área científica do título de especialista (EN)

Computer Science (480/481)

Ano em que foi obtido o título de especialista

2019

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

D91D-207B-59E0

Orcid

0000-0003-4374-730X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Humberto Holbeche Trindade

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Humberto Holbeche Trindade

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Bacharelato em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores (523)	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17 valores
2004	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores (523)	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	18 valores
2007	Curso de Especialização em Informática	Ciências Informáticas (481)	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	17 valores
2019	Título de Especialista em Informática	Informática (480/481)	Institutos Politécnicos de Lisboa, Leiria e Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Humberto Holbeche Trindade

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Humberto Holbeche Trindade

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Técnicas de Virtualização de Sistemas	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	202.5	81.0	67.5	54.0					
Programação Concorrente	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	30.0	15.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	45.0							45.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Luís Falcão Cascalheira

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 Electrotécnica - Sistemas e Comunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering – Systems and Communications

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

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)

Área de Informática

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

0000-0000-0000

Orcid

0000-0002-9224-6002

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Luís Falcão Cascalheira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Luís Falcão Cascalheira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Bacharel	Engenharia de Electrónica e Telecomunicações, ramo de Sistemas Digitais	ISEL	17
1996	Licenciado	Engenharia Electrotécnica - Sistemas e Comunicações	ISEL	17
2016	Especialista	Àrea de Informática	IPL	

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Luís Falcão Cascalheira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Luís Falcão Cascalheira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação na Web	LEIC	200.8	33.8	20.0	12.0					135.0
Linguagens e Ambientes de Execução	LEIC	202.8	43.8	9.0	15.0					135.0
Projeto e Seminário	LEIC	22.5							22.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

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)

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

0000-0003-0805-9296

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1982	Bacharel	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	ISEL	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa

Formação pedagógica relevante para a docência
Provas públicas de avaliação da competência pedagógica e técnico-científica. ISEL 2013.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Manuela da Silva Veiga Torres Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação III	Engenharia Electrónica e Telecomunicações e de Computadores	135.0	45.0	45.0	45.0					
Programação III	Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	22.5	22.5	22.5					
Algoritmos e Estruturas de Dados	Engenharia Informática e de Computadores	67.5	45.0	22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ezequiel Augusto Cachão Conde

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto 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

1996

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

0000-0001-7227-9504

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ezequiel Augusto Cachão Conde

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ezequiel Augusto Cachão Conde

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ezequiel Augusto Cachão Conde

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ezequiel Augusto Cachão Conde

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação em Sistemas Computacionais	Licenciatura	135.0	45.0	90.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando dos Santos Azevedo

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Electrónica de Microondas

Área científica deste grau académico (EN)

Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

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

-

Orcid

0000-0003-1587-124X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando dos Santos Azevedo

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando dos Santos Azevedo

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando dos Santos Azevedo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando dos Santos Azevedo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Electrónica[2424]	Primeiro	68.5	22.8	22.8	22.8					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Helena Maria dos Santos Paulo

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão e Estratégia Industrial

Área científica deste grau académico (EN)

Management and Industrial Strategy

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Economia e Gestão

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

D31C-64AA-638F

Orcid

0000-0002-3339-2157

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helena Maria dos Santos Paulo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST)	Muito Bom	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 - Helena Maria dos Santos Paulo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura	Engenharia Química	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Helena Maria dos Santos Paulo

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação Pedagógica para Docentes – ISEL (1ª edição) Módulos: (1) Active Learning & Aulas teóricas: Transformando o ensino da Engenharia; (2) Resolução de exercícios em sala: Boas Práticas; (3) Quizzes Online: Apps, procedimentos e técnicas; (4) A escrita no quadro: Boas Práticas; (5) Pivot Tables (Tabelas Dinâmicas) na análise de dados avaliativos; (6) Trabalhos de grupo: oportunidades e Desafios, 2019.
Formação Pedagógica para Docentes – ISEL (3ª edição) Temats: (1) Flipped learning - Os primeiros passos para o Sucesso; (2) Método interrogativo: Boas práticas; (3) Debates em sala de aula: Estratégias facilitadoras; (4) Google Jamboard: Utilização em Momentos Ativos; (5) Feedback Pedagógico como ferramenta para o Sucesso; (6) Avaliação por Pares & Avaliação contínua: Boas práticas e Orientações; (7) Avaliação objetiva de apresentações orais: Estratégias e Processos, 2022.
Abordagens ao Empreendedorismo: How to Start(UP) Series, Projeto TRUE - Transforming Universities Towards Entrepreneurship, ISEL/ESTeSL, 2022.
Inovação para o Ensino, Projeto TRUE – Transforming Universities Towards Entrepreneurship, Universitat Barcelona, 2022.
Formação de Mentores - Projeto TRUE – Transforming Universities Towards Entrepreneurship, Universitat Barcelona, 2022.
Como ensinar capacidades Empreendedoras, Projeto TRUE – Transforming Universities Towards Entrepreneurship, Universitat Barcelona, 2023.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helena Maria dos Santos Paulo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Empreendedorismo	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores + LEETC + LEIM + MEIM + LEFA + MEB + MMAI	92.0	46.0	46.0						
Economia Industrial	Licenciatura em Engenharia Química e Biológica	90.0	45.0	45.0						
Gestão de Operações	Licenciatura em Engenharia Química e Biológica	45.0	22.5	22.5						
Projeto I	Licenciatura em Engenharia Química e Biológica	6.0	3.0	3.0						
Projeto II	Licenciatura em Engenharia Química e Biológica	10.0	5.0	5.0						
Gestão Estratégica e Marketing	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia + LEETC + LEIC + LEIM + LEFA + MEB + MMAI	45.0	22.5	22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Manuel Ferreira Martins

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (523)

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico / UTL 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

EF1D-25C5-24DF

Orcid

0000-0002-0374-5951

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Manuel Ferreira Martins

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Manuel Ferreira Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1981	Bacharelato	Engenharia de Sistemas Marítimos, Eletrónica e Telecomunicações	ENIDH - Escola Náutica Infante D. Henrique	14 / 20
1988	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	IST Instituto Superior Técnico - UTL Universidade Técnica de Lisboa	13 / 20

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Manuel Ferreira Martins

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Manuel Ferreira Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletrónica	LEIC Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores - 1º ciclo Licenciatura	180.0	45.0	45.0	90.0					
Lógica e Sistemas Digitais	LEIC Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores - 1º ciclo Licenciatura	22.5			22.5					
Projeto de Circuito Integrado	MEET Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações - 2º ciclo Mestrado	67.5	22.5	22.5	22.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

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)

Computadores

Área científica do título de especialista (EN)

Computers

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-6179-5677

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestre	Informática e Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado
1997	Licenciado	Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação em Sistemas Computacionais	3.º semestre	135.0	45.0	90.0						
Arquitetura de Computadores	2.º semestre	157.5	94.5	0.0	63.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Eletrotecnia e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer 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)

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

0000-0003-0082-5187

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1985	Licenciatura	Informática	Faculdade Ciências e Tecnologia - UNL	15
1983	Bacharelato	Electónica e Telecomunicações	Instituto Superior de ENgeria de Liaboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Rodrigues Martins Pião

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologias de Virtualização de Sistemas	Licenciatura em Informática e Computadores	67.5	27.0	22.5	18.0					
Programação Concorrente	Licenciatura em Informática e Computadores	67.5		67.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Business Management - MBA

Área científica deste grau académico (EN)

Business Management - MBA

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

Instituição que conferiu este grau académico

HEC School of Management – Paris, France and Columbia Business School, NY, USA

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)

Gestão Empresarial

Área científica do título de especialista (EN)

Business Administration

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-4231-9939

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Project Management Professional - PMP	Gestão de Projectos	Project Management Institute – PMI, Pennsylvania, USA	16
1987	Mestrado	Electrónica Aeroespacial	Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace – ISAE, Toulouse, France e Universidade da Beira Interior - UBI, Portugal	15
1985	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Informática e Telecomunicações	Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie Electrique – ESIGELEC, Rouen, France e IST, Portugal	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação avançada em Gestão da Inovação pela AT Kearney em Frankfurt
Formação em Inteligência Artificial aplicada à Gestão de Projectos pelo Project Management Institute - PMI
Formação avançada em Negociação pela Harvard Business School nos EUA
Formação avançada em Liderança e Gestão de Empresas de Serviços Profissionais pela Harvard Business School nos EUA
Formação avançada em Estratégia e Indicadores de Performance; INSEAD, França
Formação avançada em Análise da Concorrência e Vantagens Competitivas; INSEAD, França
Formação avançada em Gestão de Projectos pela ESI em Londres
Formações avançadas em Gestão de Projectos pelo Project Management Institute - PMI

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Filipe de Matos Duarte Barreiros

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Economia e Gestão de Projecto	Licenciaturas (LEIC, LEETC, LERCM, LEIRT) e Mestrados (MEIC, MEET, MEIM)	135.0	65.0	70.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário Henrique Carrasqueira Simões

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

523 Eletrónica e automação

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

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

0000-0003-1876-209X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mário Henrique Carrasqueira Simões

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário Henrique Carrasqueira Simões

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	523 Eletrónica e automação	Instituto Superior Técnico	15
1987	Bacharelato em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	523 Eletrónica e automação	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário Henrique Carrasqueira Simões

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário Henrique Carrasqueira Simões

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação II	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	90.0	22.5	22.5	45.0					
Programação de Sistemas Computacionais	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Programação II	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	90.0	22.5	22.5	45.0					
Arquitetura de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	56.2		22.5	33.8					
Arquitetura de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	22.5		22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Alexandre Leal Barros Pereira

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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)

Engenharia Informática

Área científica do título de especialista (EN)

Informatics and Computer Engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2015

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

F514-CF30-11D1

Orcid

0000-0002-1858-1718

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Alexandre Leal Barros Pereira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Alexandre Leal Barros Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciado	Engenharia Electrotécnica de Sistemas e Comunicações,	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17
1997	Bacharel	Engenharia Electrónica e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
2008	Mestre	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	5 of 5

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Alexandre Leal Barros Pereira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Alexandre Leal Barros Pereira

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

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

4C1D-92B9-2C6B

Orcid

0000-0002-6149-5671

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - IST	
1996	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica - Sistemas e Comunicações	Engenharia Electrotécnica - Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	18 em 20
1994	Bacharel em Engenharia de Electrónica e Telecomunicações - ramo de sistemas digitais	Engenharia de Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	18 em 20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenvolvimento de Aplicações Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	45.0	60.0	30.0					
Programação Concorrente	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	45.0	60.0	30.0					
Projecto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5							67.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto 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)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

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

9510-D2AF-6486

Orcid

0000-0001-8679-7388

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Bacharel	Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	ISEL	
1992	Licenciado	Engenharia Informática	UNL	
1997	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	IST	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Alexandre de Seia e Cunha Ribeiro Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	48.0	7.5	12.0					
Técnicas de Desenvolvimento de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	45.0	6.0	16.5					
Técnicas de Desenvolvimento de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	45.0	6.0	16.5					
Laboratório de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	18.0		49.5					
Laboratório de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	18.0		49.5					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	22.5							22.5	
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	22.5							22.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Fernandes Sampaio

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

523

Área científica deste grau académico (EN)

523

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Tecnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

523

Área científica do título de especialista (EN)

523

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-5800-3165

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Fernandes Sampaio

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Fernandes Sampaio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica de Sistemas e Comunicações	523	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
1992	Bacharelato em Engenharia de Electrónica e Telecomunicações, ramo Sistemas Digitais	523	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Fernandes Sampaio

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Fernandes Sampaio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Embebidos	1.º ciclo	67.5	22.5	15.0	30.0					
Sistemas Embebidos para a Internet das Coisas	1.º ciclo	67.5	22.5		45.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vitor Jesus Sousa de Almeida

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

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, ramo de Sistemas e Computadores; ; 523 Eletrónica e automação (eletrónica /tele/eletrotecnia); 481 Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering, specialization in Systems and Computers; 523 Eletrónica e automação (eletrónica /tele/eletrotecnia); 481 informática

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico (IST)/Universidade Técnica de Lisboa (UTL)

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CiênciaVitae

C316-187F-0504

Orcid

0000-0002-6623-8367

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vitor Jesus Sousa de Almeida

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vitor Jesus Sousa de Almeida

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1985	Licenciatura em Engenharia Informática, ramo de Hardware	523 Eletrónica e automação (eletrónica /tele/eletrotecnia); 481 Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa	15
1982	Bacharelato em Engenharia Eletrotécnica, ramo de Eletrónica e Telecomunicações	523 Eletrónica e automação (eletrónica /tele/eletrotecnia)	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL)	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vitor Jesus Sousa de Almeida

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vitor Jesus Sousa de Almeida

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes de Internet (RI)	LEIRT+LEIC+LEIM+LEETC	67.5	39.5	10.0	18.0					
Segurança em Redes de Computadores (SRC)	MEIC+MEIM+MEET+LEIRT	67.5	39.5	10.0	18.0					
Tópicos Avançados em Segurança Informática e Redes (TASIR)	MEIC	55.5	43.5	12.0						
Isento de leção de aulas devido a cargo de pró-presidente do Politécnico de Lisboa desde fevereiro de 2021. Apesar disto foram lecionadas as UC indicadas aqui.	0	0.0								

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Artur Jorge Ferreira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

523 Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

091A-96FB-A88C

Orcid

0000-0002-6508-0932

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Artur Jorge Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Artur Jorge Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Bacharel	523 - Eng. Eletrónica e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa	15 (0-20)
1999	Licenciado	523 - Eng. Eletrotécnica – Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa	17 (0-20)
2003	Mestre	523 - Eng. Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Artur Jorge Ferreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Artur Jorge Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem e Mineração de Dados	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia/ Mestrado em Engenharia Informática e Computadores / Mestrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	60.0	22.5	7.5	30.0					
Sistemas Biométricos	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia/ Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	30.0	15.0	5.0	10.0		0.0			
Comunicação Digital	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	30.0	15.0	22.5					
Mineração de Dados em Larga Escala	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia/ Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	12.0		9.0	3.0					
Trabalho Final de Mestrado (5 orientações)	Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	225.0							225.0	
Trabalho Final de Mestrado (1 orientação)	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	45.0							45.0	
Projeto e Seminário (3 orientações)	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5							67.5	
Projeto (3 orientações)	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5							67.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Anatolie Sochirca

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)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

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

0000-0001-6536-5455

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Anatolie Sochirca

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Anatolie Sochirca

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Doutor	Matemática	Universidade Estatal da República Moldova	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Anatolie Sochirca

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Anatolie Sochirca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cálculo Diferencial e Integral	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	4.5		4.5						
Álgebra Linear Aplicada	Licenciatura em Engenharia Mecânica	4.5		4.5						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - André Ribeiro Lourenço

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 Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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

0615-FAF3-94E0

Orcid

0000-0001-8935-9578

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - André Ribeiro Lourenço

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)		Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - André Ribeiro Lourenço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Muito Bom
2001	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico (IST)	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - André Ribeiro Lourenço

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - André Ribeiro Lourenço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Codificação de Sinais Multimédia [2477]	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores (LEIC)	67.5	22.5	22.5	22.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - António João Nunes Serrador

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)

Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

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)

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

9D1D-0585-B5F5

Orcid

0000-0002-7554-3312

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António João Nunes Serrador

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António João Nunes Serrador

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica de Sistema e Comunicações	ISEL	15
2002	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	IST	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - António João Nunes Serrador

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António João Nunes Serrador

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicações Terrestres e Via Satélite	Licenciatura e Mestrado	67.5	38.0	17.5	12.0					
Sistemas de Transmissão de Banda Larga	Mestrado	60.0	30.0	20.0	10.0					
Comunicação e Sociedade	Mestrado	8.0	8.0							
TFM	Mestrado	112.0							112.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Luís Freixo Guedes Osório

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 informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computing Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

University of Amsterdam (UvA)

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

B51A-15A3-B09E

Orcid

0000-0001-5680-9114

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Luís Freixo Guedes Osório

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Luís Freixo Guedes Osório

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1979	Bacharelato	Engenharia Eletrónica Telecomunicações e Computadores	ISEL	14
1881	Engenheiro	Engenharia Informática	FCT/UNL	14
2017	Mestrado	Engenharia Informática	FCT/UNL	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Luís Freixo Guedes Osório

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Luís Freixo Guedes Osório

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Infraestrutura de Sistemas Distribuídos	Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	67.5	22.5	22.5	22.5					
Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	22.5	22.5	22.5					
Arquiteturas de Sistemas Informáticos	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	67.5	22.5	22.5	22.5					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Jorge de Sousa Gonçalves

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)

Informática / Informatics

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia / 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

7218-7899-E19B

Orcid

0000-0001-9113-6269

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Jorge de Sousa Gonçalves

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Jorge de Sousa Gonçalves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa	Muito Bom por unanimidade
1998	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica de Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15 (escala 0 a 20)
1996	Bacharelato	Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15 (escala 0 a 20)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Jorge de Sousa Gonçalves

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Jorge de Sousa Gonçalves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação de Dados em Larga Escala	Mestrado	67.5		67.5						
Fundamentos de Sistemas Operativos	Licenciatura	67.5		67.5						
Sistemas Multimédia para a Internet	Licenciatura	67.5		67.5						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos José Brás Gerales

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)

Ciências da Vida

Área científica deste grau académico (EN)

Life Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

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

081A-ABD6-13DD

Orcid

0000-0002-1551-6531

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos José Brás Gerales

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos José Brás Geraldes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	13
2018	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	NOVA School of Science and Technology	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos José Brás Geraldes

Formação pedagógica relevante para a docência
Provas de Aptidão Pedagógica e Científica

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos José Brás Geraldes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Probabilidade e Estatística	1	67.5	45.0	22.5						
Probabilidade e Estatística	1	67.5	45.0	22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cátia Raquel Jesus Vaz

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)

Doutoramento em Engenharia Informática e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

PhD in Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

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

8718-741E-BBD9

Orcid

0000-0001-6074-3074

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cátia Raquel Jesus Vaz

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cátia Raquel Jesus Vaz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestrado em Matemática Aplicada	Matemática Aplicada e Ciência da Computação	Instituto Superior Técnico	
2002	Licenciatura em Matemática Aplicada e Computação	Matemática Aplicada e Ciências da Computação	Instituto Superior Técnico	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cátia Raquel Jesus Vaz

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cátia Raquel Jesus Vaz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Algoritmos em Bioinformática	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	22.5	22.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - José David Pereira Coutinho Gomes Antão

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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

0000-0001-7558-9663

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José David Pereira Coutinho Gomes Antão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José David Pereira Coutinho Gomes Antão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestre	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	
1993	Licenciado	Engenharia Electrotécnica	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	
1990	Bacharel	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - José David Pereira Coutinho Gomes Antão

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José David Pereira Coutinho Gomes Antão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicação Digital	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	60.0	30.0	45.0					
Lógica e Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações e de Computadores	102.5	22.5	10.0	70.0					
Telecomunicações 1	Licenciatura em Engenharia Electrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5			67.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Diego Gimenez Passos

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)

Ciência da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal Fluminense

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

B41F-3F49-27E5

Orcid

0000-0002-9707-1176

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Diego Gimenez Passos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Diego Gimenez Passos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestrado	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	
2007	Bacharelato	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Diego Gimenez Passos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Diego Gimenez Passos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores / Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia / Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	135.0	111.0		24.0					
Redes de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	60.0	30.0	45.0					
Dissertação MEET	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	45.0							45.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

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)

Ciência da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal Fluminense

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

A011-8F84-2C21

Orcid

0000-0002-6647-9822

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Mestre	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	
2008	Bacharel	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação na Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0		135.0						
Linguagens e Ambientes de Execução	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	55.5		12.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Manuel Ascenso 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

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e de Computadores (523)

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

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

7A17-2AD4-5389

Orcid

0000-0002-5866-1077

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Manuel Ascenso Fortes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Manuel Ascenso Fortes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	doutoramento	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	
1995	Licenciatura	Engenharia Electrotecnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	17
1992	Bacharelato	Engenharia Electrotécnica	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Manuel Ascenso Fortes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Manuel Ascenso Fortes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Electrónica	I. Grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. II. Instrumentação e medida: introdução às técnicas laboratoriais. Aparelhos: fonte de alimentação, multímetro, gerador de funções, oscilo	67.5	22.5	22.5	22.5					
Sistemas Electrónicos de Telecomunicações	Geração e formatação do sinal rádio de banda base; arquitecturas de transmissão e recepção rádio; blocos constituintes de um sistema rádio. Características não ideais dos blocos constituintes de um si	67.5	18.0	27.0	22.5					
Circuitos de Microondas	Caracterização de circuitos em microondas (matriz de dispersão); Tecnologias de implementação para circuitos de microondas; Circuitos passivos em microondas (combinadores, adaptação de cargas); Circui	67.5	18.0	27.0	22.5					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Gonçalo Caetano Marques

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 Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

591B-5B4B-DD2F

Orcid

0000-0002-3674-0145

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Gonçalo Caetano Marques

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Gonçalo Caetano Marques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	BSc	Engenharia Eletrotécnica	San Diego State University	3.31/4.0
1993	MSc	Engenharia Eletrotécnica	San Diego State University	3.66/4.0

5.2.1.4. Formação pedagógica - Gonçalo Caetano Marques

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Gonçalo Caetano Marques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Codificação de Sinais Multimédia	Engenharia Informática e Multimédia	67.5		22.5	45.0					
Aprendizagem Automática Avançada	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	22.5	33.0	12.0					
Aprendizagem Automática	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		22.5	45.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Manuel Gomes de Sousa

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer 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 (%)

100

CienciaVitae

3A11-E16A-6936

Orcid

0000-0003-2520-7553

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Manuel Gomes de Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Manuel Gomes de Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	Muito Bom
1985	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	15
1982	Bacharelato	Engenharia de Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Manuel Gomes de Sousa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Manuel Gomes de Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Compressão de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	30.0	15.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0					90.0		45.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Filipe Bastos de Freitas

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 Informática

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

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

4E1C-E899-4CD2

Orcid

0000-0003-2370-3908

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Filipe Bastos de Freitas

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filipe Bastos de Freitas

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Doutoramento	Engenharia Informática	Universidade Nova de Lisboa	Aprovado
2008	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado
2004	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Filipe Bastos de Freitas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filipe Bastos de Freitas

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratório de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	18.0		49.5					
Desenvolvimento de Aplicações Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - ISABEL MARIA DA SILVA JOAO

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 e Gestão Industrial

Área científica deste grau académico (EN)

Industrial Engineering and Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

C416-F221-D47C

Orcid

0000-0002-8690-1584

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - ISABEL MARIA DA SILVA JOAO

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST)	Muito Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)		Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - ISABEL MARIA DA SILVA JOAO

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura em Engenharia Química	Engenharia Química	Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa	13
2001	Mestrado em Gestão e Qualidade de Materiais	Engenharia e Gestão	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - ISABEL MARIA DA SILVA JOAO

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Inteligência Artificial para professores Universitários. O curso teve a duração de 7 semanas num total de 18 horas síncronas (16 de maio a 4 julho de 2024). O curso foi concebido para capacitar docentes universitários na aplicação prática de ferramentas de inteligência artificial generativa (IAG) em contexto educativo e de investigação.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - ISABEL MARIA DA SILVA JOAO

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão de Operações	Licenciatura em Engenharia Química e Biológica	45.0	22.5	22.5						
Técnicas Avançadas da Qualidade	Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	20.0	10.0	10.0						
Empreendedorismo	4 licenciaturas e 3 mestrados	28.0	14.0	14.0						
Design de Produto e Processo	Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente; Mestrado em Engenharia Química e Biológica	27.0	27.0							
Gestão da Informação e Sistemas de Apoio à decisão	Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	45.0	45.0							
Metodos de Controlo e Gestão da Qualidade	Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	30.0	10.0	20.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel Maria Teixeira de Matos

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)

461 Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics (461)

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-6364-1572

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Isabel Maria Teixeira de Matos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel Maria Teixeira de Matos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1986	Licenciatura	461 - Matemática	Universidade de Lisboa	18/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Isabel Maria Teixeira de Matos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Isabel Maria Teixeira de Matos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.8	45.0	22.8						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jose Firmino Aguilar Madeira

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

2019

Instituição que conferiu este grau académico

University of Lisbon instituto superior tecnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

6F1E-DCF0-D6EC

Orcid

0000-0001-9523-3808

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jose Firmino Aguilar Madeira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jose Firmino Aguilar Madeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2021	agregação	matematica	Universidade de Évora Escola de Ciências e Tecnologia	
2019	Doutoramento	Matematica	Universidade de Lisboa Instituto Superior Técnico	
2004	Doutoramento	Engenharia mecânica	Universidade de Lisboa Instituto Superior Técnico	
1995	Mestrado	Matematica	Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências	
1991	Licenciatura	MAtematica	Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jose Firmino Aguilar Madeira

Formação pedagógica relevante para a docência
Experiência Docente: Ensino de 9 unidades curriculares em áreas como Matemática, Análise Numérica, Otimização e Investigação Operacional, aplicando métodos pedagógicos diversificados e inovadores ao longo de mais de 25 anos.
Reconhecimento pela Excelência: Avaliação máxima ("Excelente") no desempenho docente durante 20 anos consecutivos (2004–2023), evidenciando consistência e qualidade no ensino.
Supervisão Académica: Supervisão de 1 tese de doutoramento concluída, 13 dissertações de mestrado e 5 projetos finais, promovendo a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências em investigação aplicada. Atualmente, supervisiona 2 doutorandos e 4 mestrandos.
Integração Ensino-Investigação: Desenvolvimento de métodos de otimização sem heurísticas (DFO), amplamente aplicados em engenharia adaptativa, seleção de materiais e biomecânica. Estes métodos têm impacto direto no ensino, permitindo a aplicação de investigação avançada em contextos pedagógicos.
Desenvolvimento de Ferramentas Didáticas: Co-desenvolvimento de códigos computacionais para otimização, incluindo um integrado ao MATLAB, que se tornou essencial no ensino de otimização e resolução de problemas complexos.
Organização de Eventos Educativos: Liderança na organização de conferências, workshops e sessões temáticas internacionais, promovendo a troca de conhecimento pedagógico e científico entre investigadores, docentes e estudantes.
Liderança Internacional: Liderança de um grupo de trabalho (Working Group) no âmbito de uma ação COST, fomentando a colaboração internacional em investigação e práticas educativas.
Impacto Prático na Formação: Participação em projetos aplicados, como a otimização de operações logísticas para a Galp (ENACOL) e o desenvolvimento de sistemas avançados com a Tecmic, demonstrando a ligação entre investigação, ensino e aplicação prática.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jose Firmino Aguilar Madeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Complementos de Investigação Operacional	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	4.5	2.0	1.5	1.0					
Algebra Linear	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica	4.5	2.0	2.5						
Otimização	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	4.5	2.0	1.5	1.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Manuel de Campos Lages Garcia Simão

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 Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

University of Lisbon / 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

5413-C0FA-7557

Orcid

0000-0002-6564-593X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Manuel de Campos Lages Garcia Simão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Manuel de Campos Lages Garcia Simão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	aprovado
2002	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
1998	Bacharelato em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Manuel de Campos Lages Garcia Simão

Formação pedagógica relevante para a docência
Staff Development Programme for Excellence in Teaching and Learning

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Manuel de Campos Lages Garcia Simão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática	67.5	46.5		21.0					
Computação na Nuvem	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	43.5		24.0					
Computação Distribuída	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	20.0	25.0					
Cibersegurança	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	18.5	10.5		8.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo

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)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-0473-4557

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Análise Funcional, Estruturas Lineares e Aplicações (CEAFEL)	Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Matemática		
2000	Mestrado	Matemática		

5.2.1.4. Formação pedagógica - Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Laura Cristina Teixeira Iglésias Charters de Azevedo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tópicos de Matemática Discreta	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	202.5	202.5							
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	135.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel da Costa Assunção

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3.º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia, 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

0000-0003-4858-2751

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Manuel da Costa Assunção

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel da Costa Assunção

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1982	Bacharel	Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
1985	Licenciado	Engenharia informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa	14
1995	Mestre	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia de Lisboa, Universidade Nova de Lisboa	Muito Bom
2016	Doutor	Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel da Costa Assunção

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel da Costa Assunção

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bases de Dados	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5	22.5	20.0	25.0					
Computação Distribuída	Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	67.5	22.5	20.0	25.0					
Computação na Nuvem	Licenciatura em Engenharia de Informática e Computadores	67.5	22.5	20.0	25.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Filipe Graça Morgado

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)

Ciências da computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer science

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

2914-3EDF-3AF8

Orcid

0000-0002-3107-9044

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Filipe Graça Morgado

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Filipe Graça Morgado

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Bach. Eng. Electrónica e Telecomunicações	Eng. Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15
1996	Lic. Eng. Electrotécnica – Sistemas e Comunicações	Eng. Electrotécnica	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
1999	Mestrado em Informática	Informática	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Filipe Graça Morgado

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Filipe Graça Morgado

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de Software	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	37.5	10.0	20.0					
Inteligência Artificial e Sistemas Cognitivos	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	37.5	10.0	20.0					
Inteligência Artificial para Sistemas Autónomos	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	30.0	12.5	25.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria José de Pina da Cruz Amorim

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto 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

2016

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE

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

0000-0002-2148-9197

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria José de Pina da Cruz Amorim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria José de Pina da Cruz Amorim

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	mestrado	Investigação Operacional	IST	Muito Bom
1987	licenciatura	Engrnharia do Ambiente	FCT	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria José de Pina da Cruz Amorim

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria José de Pina da Cruz Amorim

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Probabilidade e Estatística	1º	67.5	45.0	22.5						
Probabilidade e Estatística	1º	67.5	45.0	22.5						
Probabilidade e Estatística	1º	67.5	45.0	22.5						
Probabilidade e Estatística	1º	67.5	45.0	22.5						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário Pereira Véstias

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 Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electronic and Computers Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

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

4717-C2C7-3F2C

Orcid

0000-0001-8556-4507

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mário Pereira Véstias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Outro	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário Pereira Véstias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	16 valores
1996	Licenciatura	Engenharia Física Tecnológica	Instituto Superior Técnico	17 valores
1996	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário Pereira Véstias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário Pereira Véstias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Lógica e Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores; Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	22.5	18.0	27.0					
Projeto de Sistemas Digitais	Mestrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	67.5	22.5		45.0					
Arquiteturas Avançadas de Computação	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores; Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	67.5	22.5		45.0					
Arquitetura de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores; Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	31.5	15.0	21.0					
Opto-Bio-Foto Eletrónica	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	67.5	15.0	15.0	30.0		7.5			
Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores; Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia; Mestrado em Engenharia Eletrónica e de Computadores	315.0							315.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Matilde Pós-de-Mina Pato

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 Biomédica

Área científica deste grau académico (EN)

Biomedical Engineering 2010

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

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)

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

FA11-8E2D-DC05

Orcid

0000-0001-8976-7651

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Matilde Pós-de-Mina Pato

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Outro	
Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica (IBEB)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)		Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Matilde Pós-de-Mina Pato

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Bacharelato	Engenharia Química	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15/20
1999	Licenciatura	Engenharia Química	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16/20
2003	Mestrado	Matemática Aplicada	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Matilde Pós-de-Mina Pato

Formação pedagógica relevante para a docência
HPC and FAIR Big Data, University of Ljubljana, 2020
Introductory Bioinformatics, The Gulbenkian Training Programme in Bioinformatics} (GTPB), Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, Portugal, 2013
Summer School Mathematical Modelling of Cancer Growth and Treatment, University of Dundee, Scotland, Reino Unido, 2010
Summer School Modelling and Computation in Biomechanics, Graz University of Technology, Graz, Austria, 2008
Summer School Biomedical Modeling at the Molecular, Cellular and Tissue Levels, IUTAM, Udine, Itália, 2006
Summer School Electro-chemo-mechanical Behaviour of the Heart: Confronting Models with Data Towards Medical Applications, CEA-EDF-INRIA School, França, 2004

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Matilde Pós-de-Mina Pato

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução a Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores & Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	135.0	45.0	54.0	36.0					
Processamento de Linguagem Natural	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	27.0	18.0					
Engenharia de Megadados	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores & Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	22.5	24.0	21.0					
Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.0	22.0	27.0	18.0					
Mineração de Dados em Larga Escala	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores & Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia & Mestrado em Matemática Aplicada para a Indústria	17.0	0.0	4.5	9.5		3.0			0.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

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)

Computer Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

Concurrent Programming

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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

C01C-C39A-906A

Orcid

0000-0002-4281-3195

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado	Computer Engineering	Instituto Superior Técnico	5
1995	Licenciatura	Computer Engineering	Instituto Superior Técnico	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Formação pedagógica relevante para a docência
Programa Avançado de Gestão para Executivos (PAGE) (Pós-Graduação)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Linguagens e Ambientes de Execução	São explorados ambientes de execução, as linguagens de programação que os utilizam e as técnicas de programação que tiram o máximo partido das capacidades que oferecem.	175.0	67.5		67.5	40.0				
Desenvolvimento de Aplicações Web	Desenhar, implementar e testar, sobre a plataforma browser, aplicações de complexidade média a alta, usando Web APIs e frameworks para Single Page Applications (SPA).	175.0	67.5		67.5	40.0				
Projeto e Seminário	SHORT -Simple-HTML-On-Remote (48276 António Marques), All Aboard (48340 Joaquim Ferreira and 46005 Tiago Silva), Automatic DSL extension for idiomatic Kotlin (43567 André Visinha))	105.0							105.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Miguel Machado Cruz

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)

Informática, Especialidade em Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics, Speciality in Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

081D-07E1-F157

Orcid

0000-0001-8570-8670

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Miguel Machado Cruz

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Miguel Machado Cruz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores			
2002	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores			
1999	Bacharelato em Engenharia Informática e Computadores			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Miguel Machado Cruz

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Miguel Machado Cruz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes de Entrega de Aplicações e Serviços	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	25.5	15.0	27.0					
Redes de Internet	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	39.5	10.0	18.0					
Ciber-Segurança	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	18.0	10.0	3.0	5.0					
Internet das Coisas	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	15.0	10.0	5.0						
Administração Automatizada de Redes	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	45.0	22.5						
Redes de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	31.5	9.0	27.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Miguel Soares Datia

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)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

NOVA University Lisbon, Nova School Science and Technology

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

071F-5CBD-5D83

Orcid

0000-0003-1600-0227

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Miguel Soares Datia

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Miguel Soares Datia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Bacharelato em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14/20
2002	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16/20
2006	Mestrado em Engenharia Informática	Engenharia Informática	Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia	Muito bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Miguel Soares Datia

Formação pedagógica relevante para a docência
Staff Development Programme for Excellence in Teaching and Learning", Certificado pela Unesco.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Miguel Soares Datia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitecturas de Sistemas de Informação (1SEM)	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	15.0	30.0					
Introdução aos Sistemas de Informação (1SEM)	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	90.0		54.0	36.0					
Comunicação e Sociedade (2SEM)	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	17.0		17.0						
Mineração de Dados em Larga Escala (2SEM)	Mestrados em Eng. Informática e de Computadores, Eng. Informática e Multimédia	38.5	22.5	7.0	9.0					
Internet das Coisas (2SEM)	Mestrados em Eng. Informática e de Computadores, Eng. Eletrónica e Telecomunicações	15.0	9.0		6.0					
Sistemas de Informação (2SEM)	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	27.5	25.0	15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º 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

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

DA13-59CE-B687

Orcid

0000-0001-6328-3579

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Aprovado
1999	Bacharelato	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
2002	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17
2019	Doutoramento	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Aprovado com Distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5							67.5	
TFM de MEIM	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	45.0							45.0	
TFM de MEIC	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	225.0							225.0	
Lógica e Computação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	33.0	22.5	12.0					
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	48.0	7.5	12.0					
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	45.0	22.5						
Inteligência Artificial	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	33.0	16.5	18.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Paula de Brito Graça

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências 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

8D14-0E87-63EC

Orcid

0000-0002-6413-6527

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Paula de Brito Graça

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Paula de Brito Graça

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Título de Especialista	Informática	Instituto Politécnico de Lisboa	
2005	Pós-graduação	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	16
1985	Licenciatura	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	14
2005	Licenciatura	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	14
1982	Bacharelato	Engenharia de Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Paula de Brito Graça

Formação pedagógica relevante para a docência
Introdução ao eXeLearning

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Paula de Brito Graça

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	LEIC	67.5	48.0	7.5	12.0					
Algoritmos e Estrutura de Dados	LEIC	67.5	45.0	22.5						
Projeto e Seminário	LEIC	67.5							67.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo José Raimundo Ramos

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)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade da Beira Interior

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

FC1E-17DE-CD79

Orcid

0000-0003-1721-3355

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo José Raimundo Ramos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo José Raimundo Ramos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura	Matemática Aplicada	Universidade de Évora	
2002	Mestrado	Estatística e Optimização	Universidade Nova de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo José Raimundo Ramos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo José Raimundo Ramos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Controlo de Qualidade e Fiabilidade	Licenciatura	67.5		67.5						
Estatística e Quimiometria	Licenciatura	60.0	30.0	30.0						
Estatística Aplicada à Engenharia	Licenciatura	67.5		67.5						
Técnicas de Estatística Multivariada	Licenciatura	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Viçoso Fazenda

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)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

IST (Instituto de Sistemas e Robótica)/MIT Portugal (Programa Sistemas Sustentáveis de Energia)

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

1E14-1789-5FB6

Orcid

0000-0002-3229-1653

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Viçoso Fazenda

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Viçoso Fazenda

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Bacharelato (Pré-Bolonha)	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16/20
2003	Licenciatura (Pré-Bolonha)	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17/20
2008	Mestrado (Pré Bolonha)	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Insituto Superior Técnico	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Viçoso Fazenda

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Viçoso Fazenda

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação e Programação (MoP)	Licenciatura em Informática e Multimédia	67.5	15.0	7.5	45.0					
Desenvolvimento de Aplicações Móveis (DAM)	Mestrado em Engenharia Informá'tica e Multimédia	67.5	15.0	7.5	45.0					
3 orientações de TFM x 45h = 135 horas	Mestrado em Engenharia Informá'tica e Multimédia	135.0	135.0							
Orientação Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	45.0	45.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

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 (%)

100

CienciaVitae

851D-A88F-2F71

Orcid

0000-0001-6518-1306

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	13/20
2002	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	5/5
2015	Doutoramento	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Florindo Miguens Matutino

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Lógica e Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	18.0	27.0					
Eletrónica	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	45.0		22.5	22.5					
Laboratório de Informática e Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0			135.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	90.0							90.0	
Dissertação ou Projeto	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	45.0							45.0	
Trabalho Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia Biomédica	45.0							45.0	
Projeto	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	22.5							22.5	
Projeto Final de Curso	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	22.5							22.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui António Policarpo Duarte

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 eléctrica e electrónica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and electronic engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Imperial College London

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B91E-770F-19A3

Orcid

0000-0002-7060-4745

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui António Policarpo Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui António Policarpo Duarte

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui António Policarpo Duarte

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop: ``Avaliar para ter sucesso'', Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Politécnico de Lisboa, 24/04/2024.
Workshop: Debates na sala de aula, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Politécnico de Lisboa, 2022.
Workshop: Avaliações de trabalhos de curso, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 2017.
Workshop: Questionários em sala de aula, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 2017.
Workshop: Graduate Teaching Assistant training (workshop sobre orientação e condução de entrevistas a estudantes), Imperial College London, Reino Unido, 2010.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui António Policarpo Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
dissertação mestrado (aluno Marco Pinto)	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	22.5							22.5	
Sensores e Atuadores	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	202.5	67.5		135.0					
Laboratório de Informática e Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	202.5			202.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui Manuel Feliciano de Jesus

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)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia, 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

041D-93A6-7412

Orcid

0000-0003-1869-6491

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui Manuel Feliciano de Jesus

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui Manuel Feliciano de Jesus

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestre	Engenharia Eletrónica e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa	Aprovado
1997	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica - Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa	15
1995	Bacharel	Engenharia Eletrónica e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui Manuel Feliciano de Jesus

Formação pedagógica relevante para a docência
Frequência de Formação Pedagógica PETL (Programme for Excellence in Teaching and Learning) - ISEL, 2011 (60h)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui Manuel Feliciano de Jesus

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações Multimédia Interactivas (2ºSemestre Letivo)	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	22.5		45.0					
Interação Pessoa-Máquina (1ºSemestre Letivo)	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	15.0	7.5	45.0					
Comunicação e Sociedade (2ºSemestre Letivo)	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	10.0	3.0	7.0						
Projeto ou Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	225.0							225.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Mathematics

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

FCUL

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

0000-0003-2627-1768

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	PHD Mathematics			
2005	Master in Mathematics			
2001	Bachelor in Mathematics			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
TMD	Discrete Mathematics	135.0	67.5	67.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro

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)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

NOVA 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

0C12-A64C-C46A

Orcid

0000-0001-5172-7697

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Matemática e Aplicações (CMA/FCT/UNL)	Muito Bom	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Matemática	FCUL	Bom
1994	Licenciatura	Matemática	FCUL	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop - Effective Teaching, Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal, 22-23 de setembro 2008.
Ações de formação pedagógica do Núcleo de Desenvolvimento Académico GATu do IST, 2017.
Sessões de Formação Pedagógica do ISEL, 2023/2024.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Teresa Maria de Araújo Melo Quinteiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
ALGA	Licenciatura	18.0	9.0	9.0						
MAE	Mestrado	1.5	1.0	0.5						
Temas da Matemática	Licenciatura	2.0								2.0

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Teresa Morais de Paiva Martins e 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 Adjunto 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

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Évora

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

D21C-C782-E0B2

Orcid

0000-0002-4889-8695

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA)	Muito Bom	Universidade de Évora (UE)		Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Licenciatura	Matemática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	
2015	PhD	Mathematics	Universidade de Évora	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Teresa Morais de Paiva Martins e Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cálculo Diferencial e Integral	Licenciatura em Engenharia Informática e de computadores	135.0	90.0	45.0						
Cálculo vetorial e Equações diferenciais	Engenharia Química e Biológica	67.5	45.0	22.5						
Análise	Licenciatura em Matematica Aplicada à Tecnologia e à empresa	90.0		90.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Tiago Miguel Braga da Silva Dias

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º 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

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

E21C-1E42-EE73

Orcid

0000-0001-7445-5823

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Tiago Miguel Braga da Silva Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Tiago Miguel Braga da Silva Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Doutoramento	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Muito Bom
2004	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	Bom
2002	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Tiago Miguel Braga da Silva Dias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Tiago Miguel Braga da Silva Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitetura de Computadores	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores / Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores / Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	135.0	135.0							
Lógica e Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5			67.5					
Cibersegurança	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações / Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores / Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	14.0	8.0		6.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vitor Manuel de Oliveira Fialho

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 Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia-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

7E11-8005-6F32

Orcid

0000-0003-3933-975X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vitor Manuel de Oliveira Fialho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)		

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vitor Manuel de Oliveira Fialho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Bacharelato em Engenharia de Sistemas de Telecomunicações e Electrónica	Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	12/20
2005	Licenciatura em Engenharia de Sistemas de Telecomunicações e Electrónica	Electrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	13/20
2008	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e Computadores	Eletrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vitor Manuel de Oliveira Fialho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vitor Manuel de Oliveira Fialho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Telecomunicações I	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	90.0	45.0	22.5	22.5					
Telecomunicações I	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	45.0			45.0					
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	67.5	45.0	22.5						
Comunicação Digital	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	90.0	45.0						
Dissertação - Tese Final de Mestrado	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	22.5	22.5							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Valente Fonseca

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

523

Área científica deste grau académico (EN)

523

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

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)

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 (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-0264-8885

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Valente Fonseca

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Valente Fonseca

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Valente Fonseca

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Valente Fonseca

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Miguel Maia Bravo da Mata

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 Eletrotécnica e de Computadores - Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electrotechnical Engineering and Computers - Telecommunications

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

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)

Engenharia Eletrónica, Telecomunicações e Computadores - Telecomunicações

Área científica do título de especialista (EN)

Electronic Engineering, Telecommunications, and Computers - Telecommunications

Ano em que foi obtido o título de especialista

2022

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

8B17-8BF2-C9BD

Orcid

0000-0003-4572-9156

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Miguel Maia Bravo da Mata

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Miguel Maia Bravo da Mata

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciado (antes de Bolonha)	Engenharia Eletrónica, Telecomunicações e Computadores - Telecomunicações	Instituto Superior Técnico	14/20
1991	Certificado de Proficiência em Inglês	Língua Inglesa	Universidade de Cambridge	C
2007	Mestrado Executivo em Gestão e Administração de Empresas (eMBA)	Gestão de Empresas e Finanças	AESE/IESE Escola de Direção e Negócios	Aprovado
2022	Especialista	Engenharia Eletrónica, Telecomunicações e Computadores - Telecomunicações	Instituto Politécnico de Lisboa (IPL)	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Miguel Maia Bravo da Mata

Formação pedagógica relevante para a docência
CEGOC - Estabelecer melhores relações de trabalho pela assertividade (2021 - 40 horas)
Dynargie - Liderança Personalizada (2016 - 40 horas)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Miguel Maia Bravo da Mata

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes de Computadores (LEIRT21D)	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5	45.0		22.5					
Redes de Computadores (LEIC24D)	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5	45.0		22.5					
Redes de Internet (LEIRT31D)	Engenharia Informática e de Computadores	67.5	39.5	10.0	18.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Elisa Viegas Marques Pereira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

IST- 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 (%)

55

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-5265-9689

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Elisa Viegas Marques Pereira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Elisa Viegas Marques Pereira

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Elisa Viegas Marques Pereira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Elisa Viegas Marques Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tópicos de Matemática Discreta (4147)	Licenciatura	135.0	90.0	45.0						
Álgebra Linear e Geometria Analítica (3263)	Licenciatura	67.8	45.0	22.8						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Viana David Gomes

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

1987

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-2284-9246

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Viana David Gomes

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Viana David Gomes

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Viana David Gomes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Viana David Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cálculo Diferencial e Integral	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.0		67.0						
Análise Matemática I	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	180.0		180.0						
Análise Vetorial	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica	67.5	45.0	22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro António Marques Ribeiro

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Sistemas e Comunicações

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

IPL/ISEL

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)

Sistemas e Comunicações

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

2015

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

3612-1FD7-D025

Orcid

0000-0001-9677-4729

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro António Marques Ribeiro

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro António Marques Ribeiro

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro António Marques Ribeiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro António Marques Ribeiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Integração de Redes e Serviços	Licenciatura	67.5	25.5	15.0	27.0					
Tecnologias Avançadas de Redes	Licenciatura	67.5	25.5	15.0	27.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Afonso dos Santos Remédios

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer science

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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)

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 (%)

50

CienciaVitae

9312-C299-47EF

Orcid

0000-0002-6385-1107

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Afonso dos Santos Remédios

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Afonso dos Santos Remédios

5.2.1.4. Formação pedagógica - Afonso dos Santos Remédios

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Afonso dos Santos Remédios

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Técnicas de Desenvolvimento de Software	I. Princípios elementares de type driven development: encapsulamento e especificação de contratos e invariantes. II. Princípios elementares de test driven development: especificação explícita das depe	67.5	45.0	6.0	16.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Victor Carreira de Oliveira

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)

340 - Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia

Área científica deste grau académico (EN)

340 - Economics and Management of Science and Technology

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)

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 de Segurança

Área científica do título de especialista (EN)

Safety Engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2014

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-4278-4811

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Victor Carreira de Oliveira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Victor Carreira de Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Diploma de Estudos Avançados (Curso de Doutoramento em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvol	Ciências do Ambiente	Universidade de Lisboa	Dezasseis valores
1981	Licenciatura em Engenharia Química	Ciências de Engenharia	Instituto Superior Técnico	Quinze valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Victor Carreira de Oliveira

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Victor Carreira de Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Gestão	LEIC, LEIRT,LEETC, LEIRM	67.5	67.5							
Organização e Gestão	MEQB - Mestrado em Engenharia Quimica e Biológica	45.0	45.0							
Impactes Ambientais e Sustentabilidade	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0	15.0							
Métodos Controlo e Gestão da Qualidade	Quality Control and Management Methods	15.0	15.0							
TFM - Desafios na Implementação e Manutenção de um Sistema de Gestão Integrado numa Organização Multisite	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Implementação da Norma ISO 9001:2015 numa Empresa do Sector Comercial	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Conceção do sistema de gestão de SST segundo a Norma ISO 45001:2018 e sua integração nos sistemas de gestão da Qualidade e Ambiental – 9001 e 14001 na Indústria Arneg Portuguesa – Enquadramento,	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM-Digitalização, Descarbonização e Economia Circular - Desafios, interações e complementaridades no contexto da Indústria (concluido)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Conceção e aplicação de procedimentos de melhoria contínua em processos produtivos em instalações técnicas nas obras de refrigeração segundo a abordagem da Gestão da Qualidade (Em curso)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Otimização do sistema de gestão de resíduos da KIRCHHOFF Automotive, de acordo com o Modelo de Economia Circular (Em curso)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
TFM - Conceção da Integração do SGA e SGSST no SGQ tendo por objetivo a futura Implementação do Sistema de Gestão Integrado de QASST na Empresa Aníbal de Oliveira Cristina, Lda (Em curso)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Inovação, Competitividade Empresarial Sustentável e Reporte da Sustentabilidade (Em curso)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Sustentabilidade segundo as dimensões ESG - Desafios e Oportunidades do Relato da Sustentabilidade das Organizações Empresariais (Em curso)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Transição para o Modelo de Economia Circular. Instrumentos de Política Pública, Ferramentas e Práticas no âmbito da União Europeia. Uma Análise Comparativa e Recomendações para Portugal (Em curs	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	
TFM - Gestão Lean numa empresa de manutenção de sistemas de tratamento de águas residuais (Presidente Prova Pública)	MEQA - Mestrado em Engenharia da Qualidade e Ambiente	15.0							15.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos António Batista Lopes Júnior

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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)

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 (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-1243-926X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos António Batista Lopes Júnior

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos António Batista Lopes Júnior

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos António Batista Lopes Júnior

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Competencia Pedagógica
Inovação no ensino

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos António Batista Lopes Júnior

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologias de Informação	Semanal	4.5	4.5							
Modulação e Programação	semanal	4.5	4.5							
Tecnologias de Informação	Semanal	9.0	9.0							
Inteligencia Artificial para Agentes Autonomos	Semanal	4.5	4.5							
Modulação e Simulação de Sistemas Naturais	Semanal	4.5	4.5							
Inteligencia Artificial para Agentes Autonomos	Semanal	4.5	4.5							
Modulação e Simulação de Sistemas Naturais	Semanal	4.5	4.5							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

University Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

55

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-5966-6729

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Mathematics with specialization in Computer Sciences (5 years course, pre-Bologna)	Computer Sciences	University of Coimbra	15,4
1998	Master in Mathematics (pre-Bologna)	Mathematics	University of Coimbra	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Miguel Ferreira MelroLeandro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tópicos de matemática discreta	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	4.5		4.5						
Álgebra linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	4.5		4.5						
Álgebra linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Civil	4.5		4.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - David Emanuel Ribeiro Velez

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

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)

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 (%)

50

CienciaVitae

C419-9E82-8FED

Orcid

0009-0007-9160-5345

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - David Emanuel Ribeiro Velez

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - David Emauel Ribeiro Velez

5.2.1.4. Formação pedagógica - David Emauel Ribeiro Velez

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificação de competências pedagógicas - F695122/2020

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - David Emauel Ribeiro Velez

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Diogo Sérgio Esteves Cardoso

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)

Mestre em Engenharia Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Master in Computer and Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

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)

Engenharia Informática

Área científica do título de especialista (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2023

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-8239-9833

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Diogo Sérgio Esteves Cardoso

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Diogo Sérgio Esteves Cardoso

5.2.1.4. Formação pedagógica - Diogo Sérgio Esteves Cardoso

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Diogo Sérgio Esteves Cardoso

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação de Dispositivos Móveis	Licenciatura em engenharia informática e de computadores	67.5	45.0		22.5					
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores	67.5	45.0		22.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

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)

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 (%)

50

CienciaVitae

1513-DCE4-313C

Orcid

0000-0003-1533-7231

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2020	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	Informática, Redes e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14
2022	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Borges Pereira Faria Vitorino

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	46.5	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	30.0	15.0	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Miguel Rego Pires

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)

Eletrónica e Automação

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics and Automation

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Tecnico

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Eletrónica e Automação

Área científica do título de especialista (EN)

Electronics and Automation

Ano em que foi obtido o título de especialista

2024

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

5D14-DA33-3063

Orcid

0000-0002-2181-6071

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Miguel Rego Pires

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Miguel Rego Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestrado em Engenharia Eletrotecnica e Computadores	Eletrónica e Automação	Instituto Superior Técnico	18
2003	Licenciatura em Engenharia de Sistemas das Telecomunicações e Eletrónica	Eletrónica e Automação	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
2001	Bacharelato em Engenharia Eletrotecnica e Computadores	Eletrónica e Automação	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15
2012	Especialista em Telecomunicações	Eletronica e Automação	Ordem dos Engenheiros	
2024	Especialista em Telecomunicações	Eletrónica e Automação	Instituto Politécnico de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Miguel Rego Pires

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação de Gestão de Conflitos
Formação Diferenciação Pedagógica
Métodos Pedagogicos para o uso de IA

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Miguel Rego Pires

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes de Internet	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	39.5	10.0	18.0					
Redes de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	30.0	15.0	22.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Rita Moreira Gomes Beire

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics and Telecommunications Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

ISEL

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 (%)

50

CienciaVitae

141F-EAB9-FAC9

Orcid

0000-0003-1140-1232

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Rita Moreira Gomes Beire

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Rita Moreira Gomes Beire

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2011	Licenciatura em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	ISEL	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Rita Moreira Gomes Beire

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Rita Moreira Gomes Beire

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução aos Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	45.0						
Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sérgio Alexandre Alves André

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

523 - Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática

Área científica deste grau académico (EN)

523 - Electric, Electronic and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

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)

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

191B-7533-49E4

Orcid

0000-0003-1235-4757

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sérgio Alexandre Alves André

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sérgio Alexandre Alves André

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Licenciatura em Engenharia Electrotecnica	Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sérgio Alexandre Alves André

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sérgio Alexandre Alves André

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Lógica e Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	45.0		18.0	27.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Gonçalo Ramiro Valadão Matias

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 Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering and Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

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 (%)

50

CienciaVitae

361E-C437-12DC

Orcid

0000-0001-5343-9269

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Gonçalo Ramiro Valadão Matias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Cidades Inteligentes (C2I2)	Bom	Instituto Politécnico de Tomar (IPT)	Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Gonçalo Ramiro Valadão Matias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura Engenharia Física Tecnológica	Engenharia Física	Instituto Superior Técnico	15
2006	Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica	Sistemas de Informação Geográfica	Instituto Superior Técnico	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Gonçalo Ramiro Valadão Matias

Formação pedagógica relevante para a docência
Recursos Digitais Para Ensino à Distância, 7 Fev-7Mar 2023, Universidade Autónoma de Lisboa.
“Teoria e Prática do Desenvolvimento Curricular”, 17MAR-19JUN 2023, Profª Doutora Liliana Rodrigues (Universidade da Madeira) Universidade Autónoma de Lisboa.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Gonçalo Ramiro Valadão Matias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Codificação de Sinais Multimédia	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		67.5						
Telecomunicações I	Licenciatura em Engenharia Eletrónica, de Telecomunicações e de Computadores	90.0		90.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Miguel Jones Ventura

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)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia, 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 (%)

50

CienciaVitae

531E-3364-C7FB

Orcid

0009-0000-8068-6433

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Miguel Jones Ventura

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Miguel Jones Ventura

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado em Engenharia Informática	Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa	Aprovado
2005	Licenciatura em Engenharia Informática	Informática	Escola Superior de Tecnologia, Instituto Politécnico de Setúbal	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Miguel Jones Ventura

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Miguel Jones Ventura

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5	48.0	7.5	12.0					
Modelação e Programação	Licenciatura em Engenharia Informática Multi' media	67.5		45.0	22.5					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jocelyn Lochon

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)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa (Faculdade de Ciências)

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 (%)

60

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-3276-4569

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jocelyn Lochon

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jocelyn Lochon

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Mestrado	Matemática	Universidade de Lisboa (Faculdade de Ciências)	18
2011	Licenciatura	Matemática	Universidade de Lisboa (Faculdade de Ciências)	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jocelyn Lochon

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jocelyn Lochon

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cálculo Diferencial e Integral	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	45.0	22.5						
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Civil	148.7	80.8	67.8						
Análise Vectorial e Equações diferenciais	Licenciatura em Engenharia Mecânica	90.0	45.0	45.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Carlos André Sebastião

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-9537-0554

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Carlos André Sebastião

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Carlos André Sebastião

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Doutoramento	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Aprovado com Muito Bom
2007	Mestre	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	16
2007	Licenciado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	12

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Carlos André Sebastião

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Carlos André Sebastião

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Lógica e Sistemas Digitais [2195]	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	18.0	27.0					
Laboratório de Informática e Computadores [1851]	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5			67.5					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Passos Sérgio Lourenço

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)

Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (523)

Área científica deste grau académico (EN)

PhD in Electrical and Computer Engineering (523)

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

NOVA - School of Science and Technology

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 (%)

50

CienciaVitae

431F-5C2C-00FB

Orcid

0000-0002-8785-445X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Passos Sérgio Lourenço

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Passos Sériu Lourenço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Licenciatura - 1º ciclo	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores (9108)	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL)	13 valores (0 a 20 valores)
2016	Mestre - 2º ciclo	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações - Área de Especialização em Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL)	16 valores (0 a 20 valores)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Passos Sériu Lourenço

Formação pedagógica relevante para a docência
Feedback Pedagógico como Ferramenta para o Sucesso (Tutor: Sofia Sá - ISPA)
ISEL Planificar para o Sucesso (Tutor: Sofia Sá - ISPA)
Encontros Pedagógicos ISEL (Tutor: Sofia Sá - ISPA)
ISEL Formações Pedagógicas (Tutor: Sofia Sá - ISPA)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Passos Sériu Lourenço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletrónica	Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores	67.5			67.5					
Eletrónica	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	22.5			22.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rogério Campos Rebelo

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 Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Engineer and Computers Engineer

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

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 (%)

50

CienciaVitae

A61F-0A49-3FC5

Orcid

0000-0001-7177-7966

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rogério Campos Rebelo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)		Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rogério Campos Rebelo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade Nova de Lisboa	16
2016	Doutoramento	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Universidade Nova de Lisboa	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rogério Campos Rebelo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rogério Campos Rebelo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Logica e Sistemas Digitais	Computer Science and Computer Engineering	82.5	22.5	30.0	30.0					
Arquitecturas de Computadores	Computer Science and Computer Engineering	67.5	0.0	46.5	21.0					
Laboratório de Informática e Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5			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.

77

5.3.1.2. Número total de ETI.

66.90

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	83.71%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	16.29%

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)	4310	64.42%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	30.5	45.59%
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)	6.5	9.72%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		55.31%

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	3.0	4.48%

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	53.0	79.22%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	2.2	3.29%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

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

1 – O corpo docente é constituído pelos docentes com serviço docente atribuído nas UC obrigatórias e optativas do ciclo de estudos nos dois semestres do ano letivo 2024/2025.

2 - Consideraram-se também as orientações de Projeto e Seminário no semestre de verão 2023/2024 (decorreram 45 projetos os quais envolveram 94 estudantes).

3 - Foram considerados especialistas nas áreas de formação fundamentais do ciclo de estudos, todos os doutorados ou detentores de Título de Especialista nas áreas CNAEF 523, 480 e 481, de acordo com o Decreto-Lei 206/2009.

4 – A comissão coordenadora de curso é composta por cinco docentes:

Artur Ferreira, Professor Coordenador, Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, IST-UL, coordenador do curso.

<https://www.isel.pt/docentes/artur-jorge-ferreira>

Cátia Vaz, Professora Adjunta, Doutora em Engenharia Informática e de Computadores, IST-UL.

<https://www.isel.pt/docentes/catia-raquel-jesus-vaz>

José Simão, Professor Adjunto, Doutor em Engenharia Informática e de Computadores, IST-UL.

<https://www.isel.pt/docentes/jose-manuel-de-campos-lages-garcia-simao>

Nuno Datia, Professor Coordenador, Doutor em Informática, FCT-UNL.

<https://www.isel.pt/docentes/nuno-miguel-soares-datia>

Pedro Matutino, Professor Coordenador, Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, IST-UL.

<https://www.isel.pt/docentes/pedro-miguel-florindo-miguens-matutino>

Os mandatos dos docentes têm duração de 4 anos.

5 - A comissão coordenadora de curso é também constituída por três estudantes, com um estudante por cada ano curricular do curso. Os estudantes são eleitos a cada ano letivo (mandato com duração de 1 ano).

6 – O corpo docente caracteriza-se por ser estável, com larga experiência de lecionação, investigação e desenvolvimento nas áreas fundamentais dos ciclos de estudos.

7 – O corpo docente é heterogéneo sendo composto maioritariamente por docentes doutorados e especialistas na área fundamental do ciclo de estudos.

8 - Tem sido possível realizar algum rejuvenescimento do corpo docente, embora a idade média do corpo docente ainda permaneça relativamente elevada.

9 - Os docentes do Laboratório de I&D NOVA LINCS exercem a sua atividade no pólo do ISEL, o qual tem um acordo de gestão independente.

10 – Alguns docentes doutorados exercem a sua atividade de I&D em unidades de investigação fora do ISEL.

11 – Alguns docentes com o título de especialista exercem a sua atividade em colaboração com a indústria.

12 - Dos 56 docentes de carreira, temos que 53 têm uma ligação à instituição por um período superior a três anos; três docentes de carreira têm vínculo recente à instituição.

13 - Três docentes do corpo docente (dois do mapa e um convidado), encontram-se inscritos em programas de doutoramento, na área fundamental do ciclo de estudos.

14 - Na avaliação de desempenho 2021-2023, 47% dos docentes obtiveram a menção (máxima) de Excelente; 27% com Muito Bom e 21% com Bom.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.4. Observações. (EN)

1 – The teaching staff is made up of teachers with teaching service assigned to the mandatory and optional CU of the study cycle in the two semesters of the 2024/2025 academic year.

2 - Project and Seminar supervisions in the 2023/2024 summer semester were also considered (45 projects took place, involving 94 students).

3 - All PhD or holders of Specialist Titles in the CNAEF areas 523, 480 and 481 were considered specialists in the fundamental areas of the study cycle, in accordance with Decree-Law 206/2009.

4 - The course coordinating committee is made up of five teachers:

Artur Ferreira, Coordinating Professor, PhD in Electrical and Computer Engineering, IST-UL, course coordinator.
<https://www.isel.pt/docentes/artur-jorge-ferreira>

Cátia Vaz, Adjunct Professor, PhD in Informatics and Computer Engineering, IST-UL.
<https://www.isel.pt/docentes/catia-raquel-jesus-vaz>

José Simão, Adjunct Professor, PhD in Informatics and Computer Engineering, IST-UL.
<https://www.isel.pt/docentes/jose-manuel-de-campos-lages-garcia-simao>

Nuno Datia, Coordinating Professor, PhD in Informatics, FCT-UNL.
<https://www.isel.pt/docentes/nuno-miguel-soares-datia>

Pedro Matutino, Coordinating Professor, PhD in Electrical and Computer Engineering, IST-UL.
<https://www.isel.pt/docentes/pedro-miguel-florindo-miguens-matutino>

Teachers' terms last 4 years.

5 - The course coordinating committee is also made up of three students, with one student for each curricular year of the course. Students are elected each academic year (term lasting 1 year).

6 – The teaching staff is characterized by being stable, with extensive experience in teaching, research and development in the fundamental areas of the study cycles.

7 – The teaching staff is heterogeneous and is mainly composed of teachers with PhD and specialists in the fundamental area of the study cycle.

8 - It has been possible to carry out some rejuvenation of the teaching staff, although the average age of the teaching staff remains relatively high.

9 - The teachers at the NOVA LINC'S R&D Laboratory carry out their activity at the ISEL hub, which has an independent management agreement.

10 – Some teachers with PhD carry out their R&D activities in research units outside ISEL.

11 – Some teachers with the title of specialist carry out their activity in collaboration with industry.

12 - Of the 56 career teachers, 53 have been linked to the institution for a period of more than three years; three career teachers have recent ties to the institution.

13 - Three teachers (two from the map and one invited) are enrolled in doctoral programs, in the fundamental area of the study cycle.

14 - In the 2021-2023 performance assessment, 47% of teachers obtained the (maximum) rating of Excellent; 27% with Very Good and 21% with Good.

Observações (PDF)

[LEIC - Resposta signed.pdf](#) | PDF | 340 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

- 1 técnico superior em dedicação exclusiva
- 2 assistentes técnicos em dedicação exclusiva
- 1 assistente administrativo em dedicação exclusiva

Para além destes funcionários não docentes, o departamento conta com 11 Monitores, em regime de 50%, que dão apoio às aulas e apoiam os estudantes em laboratórios abertos.

O técnico superior garante o apoio técnico a todos os laboratórios do DEETC, com a manutenção e reparação de equipamentos nos laboratórios, desenvolvimento de estruturas eletrónicas e mecânicas de apoio aos projetos e manutenção das estruturas de laboratório.

Os dois assistentes técnicos garantem o apoio aos laboratórios nos períodos diurno e pós-laboral. São responsáveis pelo acesso a todos os materiais e equipamentos afetos aos diversos laboratórios de apoio às aulas laboratoriais, reportam todas as avarias dos equipamentos, organizam o material e o equipamento, controlam o acesso aos laboratórios, equipam e recolhem equipamentos dos laboratórios antes e depois das aulas, nos casos em que o equipamento é guardado fora das salas de laboratório. Organizam, ainda, a reserva dos laboratórios para trabalho fora do tempo de aulas.

O assistente administrativo apoia a estrutura organizacional e de gestão do Departamento. Dá apoio direto ao Presidente do Departamento. Organiza e encaminha todos os processos decorrentes da atividade do Departamento, provenientes dos docentes e não-docentes afetos ao Departamento e apoia as comissões coordenadoras de curso.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

- 1 senior technician in full-time dedication;
- 2 technical assistants in full-time dedication;
- 1 administrative assistant in full-time dedication;

In addition to these non-teaching employees, the department has 11 Monitors, on a 50% part-time basis, who support classes and support students in open laboratories.

The senior technical guarantees technical support to all DEETC laboratories, with the maintenance and repair of equipment in the laboratories, development of electronic and mechanical structures to support projects and maintenance of laboratory structures.

The two technical assistants provide support to the laboratories during the day and after work. They are responsible to give access to all materials and equipment allocated to the various laboratories to support laboratory classes, report all equipment failures, organize material and equipment, control access to laboratories, equip and collect equipment from laboratories before and after classes, in cases where equipment is stored outside laboratory rooms. They also organize the reservation of laboratories for work outside class hours.

The administrative assistant supports the organizational and management structure of the Department. Provides direct support to the President of the Department. Organizes and directs all processes arising from the Department's activities, originating from teaching and non-teaching staff linked to the Department, and supports the course coordinating committees.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

- 1 técnico superior licenciado
- 2 assistentes técnicos com ensino básico
- 1 assistente administrativo com 12º ano
- 9 monitores licenciados dos quais 8 a frequentar o mestrado
- 2 monitores a frequentar a licenciatura

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)**

- 1 senior technical (graduate)
- 2 technical assistants (basic education)
- 1 administrative assistant (12th grade)
- 9 graduate monitors, 8 of whom are studying for a master's degree
- 2 monitors attending graduation

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 ☐ Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

- 1 - Remodelação dos laboratórios. O número total de laboratórios foi aumentado (ver ponto 3).
- 2 - Remodelação dos gabinetes dos docentes, com obras de reabilitação do Edifício F.
- 3 - Criado Laboratório para realização de Projetos Finais de Curso.
- 4 - Reformulação do Laboratório de Redes de Computadores com Infraestruturas de Telecomunicações para trabalhos académicos e de I&D, por protocolos com a Nokia e REN.
- 5 - Foram comprados equipamentos diversos:
 - Laboratórios de Hardware - ferramentas, kits de desenvolvimento, analisadores de sinais, servidor de elevado desempenho, material diverso, equipamentos e kits de desenvolvimento.
 - Laboratórios de Redes de Computadores - novos equipamentos de redes, cablagem e adaptadores e equipamento de IoT.
 - Laboratórios de Eletrónica - componentes eletrónicos, osciloscópios, geradores de funções e fontes.
- 6 - Instalados video-projetores em todos os laboratórios.
- 7 - Aumento do número de salas de estudo.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

1 - Renovation of laboratories. The total number of laboratories has been increased (see point 3).

2 – Renovation of teachers' offices, with rehabilitation works in Building F.

3 – Laboratory created to carry out Final Course Projects.

4 – Reformulation of the Computer Networks Laboratory with Telecommunications Infrastructures for academic and R&D work, through protocols with Nokia and REN.

5 – Various equipment were purchased:

- Hardware Laboratories - tools, development kits, signal analyzers, high-performance server, miscellaneous material, equipment and development kits.

- Computer Network Labs - new networking equipment, cabling and adapters, and IoT equipment.

- Electronics Laboratories - electronic components, oscilloscopes, function generators and sources.

6 – Video projectors installed in all laboratories.

7 – Increase in the number of study rooms available.

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 ☐ Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Desde 2018, o DEETC efetuou 21 novas parcerias. As entidades envolvidas são: CML; University of International Business (Kazakhstan); HP Drones - Hanner & Hanniel, Lda; Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica; IDESCOM - Associação Informação, Desenvolvimento, Comunicação; Claranet Portugal, S.A.; Fernando L. Gaspar - Sinalização e Equipamentos Rodoviários, S.A.; WORTEN; Vidroformense; Escola Nacional de Saúde Pública-NOVA; NOVA laboratory for Computer Science and Informatics - NOVA LINC; BLUEOTTER; Nova Medical School; GeneXus, S.A.; BP; Sapienza University of Rome; Cofidis; FACLIMA; Escola Superior de Comunicação Social; IPO Lisboa; CTT e AMA.

Em setembro de 2024 o ISEL passou a ser membro institucional da European Society for Engineering Education (SEFI), a maior rede europeia sobre educação em temas da engenharia e a sua evolução.

Estas parcerias são comuns e partilhadas entre os 7 cursos ancorados no departamento.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

Since 2018, DEETC has entered into 21 new partnerships.

The entities involved are: CML;University of International Business (Kazakstan);HP Drones - Hanner & Hanniel, Lda;Centro de Apoio Tecnológico à Indústria

Metalomecânica;IDESCOM-Associação Informação,Desenvolvimento,Comunicação;Claranet Portugal,S.A.;Fernando L. Gaspar-Sinalização e Equipamentos Rodoviários, S.A.;WORTEN; Vidroformense; Escola Nacional de Saúde Pública-NOVA; NOVA laboratory for Computer Science and Informatics-NOVA LINC; BLUEOTTER; Nova Medical School; GeneXus, S.A.; BP; Sapienza University of Rome; Cofidis; FACLIMA; Escola Superior de Comunicação Social; IPO Lisboa; CTT and AMA.

In September 2024, ISEL became an institutional member of the European Society for Engineering Education (SEFI), the largest European network on education in engineering topics and its evolution. These partnerships are common and shared between the 7 courses anchored in the department.

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

- 1 - Criado Espaço de Apoio ao Aluno, gerido por psicólogos em permanência.
- 2 - Elaboração de planos de apoio individuais para os estudantes com necessidade de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão (MSAI).
- 3 - Auditórios equipados com sistema de videoconferência com ambiente imersivo.
- 4 - Lecionados cursos de formação pedagógica.
- 5 - Criado o CLiC-IPL, que tem como missão a organização de cursos de línguas, nomeadamente cursos de Português para estrangeiros, ajudando a integração dos estudantes internacionais e ERASMUS.
- 6 - Criado em novembro de 2024 o Inov@U - Centro de Excelência de Inovação Pedagógica de Lisboa, que tem como objetivo a promoção da inovação e modernização pedagógica no ES, refletindo e explorando a sinergia e os valores comuns às instituições do consórcio, nomeadamente a ESEL, o IPL e a UL. Pretende ainda assegurar a criação de estruturas e mecanismos institucionais que enquadrem a formação pedagógica de docentes e promovam a inovação.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

- 1 - Student Support Space created, managed by psychologists on a permanent basis.
- 2 - Development of individual support plans for students in need of Learning and Inclusion Support Measures (MSAI).
- 3 - The auditoriums were equipped with a videoconferencing system with an immersive environment.
- 4 - Pedagogical training courses were lectured.
- 5 - CLiC-IPL was created, whose mission is to organize language courses, namely Portuguese courses for foreigners, helping the integration of international and ERASMUS students.
- 6 - Created in November 2024, Inov@U - Center of Excellence for Pedagogical Innovation in Lisbon, which aims to promote innovation and pedagogical modernization in ES, reflecting and exploring the synergy and values common to the consortium institutions, namely ESEL, IPL, and UL. It also aims to ensure the creation of institutional structures and mechanisms that frame the pedagogical training of teachers and promote innovation.

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.

573.0

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

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	89.35
Feminino	10.65

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	297
2º ano curricular	169
3º ano curricular	103

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

No quadro 8.1.3 consideram-se:

- Estudantes do 1.º ano, os que têm entre 0 e 59 ECTS.
- Estudantes do 2.º ano, os que têm entre 60 e 119 ECTS.
- Estudantes do 3.º ano, os que têm 120 ECTS ou mais.
- Estudantes do regime diurno e do regime pós-laboral (trabalhadores-estudantes).
- Estudantes em tempo integral e estudantes em tempo parcial.

A Direção Geral do Ensino Superior apresenta estatísticas sobre os candidatos ao Concurso Nacional de Acesso (CNA), nos anos de 2021, 2022 e 2023, para os candidatos à primeira fase

<http://www.dges.gov.pt/guias/detcursopi.asp?codc=9121&code=3118>

Em concreto, temos:

- Em 2021, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col21f1/ec21_31189121.pdf
- Em 2022, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col22f1/ec22_31189121.pdf
- Em 2023, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col23f1/ec23_31189121.pdf

Analisando estes dados, destacam-se os seguintes aspetos:

- Cerca de 90% dos candidatos do CNA residem nos distritos de Lisboa (cerca de 70%), Setúbal, Santarém, Leiria e Faro.
- Cerca de 86% dos candidatos do CNA realizam cursos de Ciências e Tecnologias no ensino secundário, seguidos de cerca de 6% em Ciências Socioeconómicas.
- Cerca de 14% dos candidatos do CNA escolhem o curso em primeira opção.
- A procura tem superado a oferta e nos últimos anos todas as vagas do CNA e dos outros ingressos têm sido preenchidas na primeira fase.
- As notas de candidatura do último colocado na primeira fase pelo contingente geral do CNA foram 132,5 em 2021, 146,5 em 2022 e 142,5 em 2023.

Tipicamente, os estudantes que ingressam pelo CNA frequentam o regime diurno.

Nos contingentes de mudança por instituição/curso, reingresso, transferências, concursos especiais maiores de 23, titulares de DET e titulares de DTESP, todas as vagas têm sido preenchidas. Também aqui a procura dos estudantes é superior à oferta de vagas. Tipicamente, os estudantes que ingressam nestes contingentes preferem realizar o curso no regime pós-laboral. É frequente encontrar nos concursos especiais maiores de 23, titulares de DET e titulares de DTESP, candidatos com currículos muito interessantes na área de informática e de computadores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

In Table 8.1.3 the following are considered:

- 1st year students, those with between 0 and 59 ECTS.
- 2nd year students, those with between 60 and 119 ECTS.
- 3rd year students, those with 120 ECTS or more
- Daytime and after-work students (student workers).
- Full-time students and part-time students.

The General Directorate of Higher Education presents statistics on candidates for the National Access Competition (CNA), in the years 2021, 2022 and 2023, for candidates in the first phase
<http://www.dges.gov.pt/guias/detcursopi.asp?codc=9121&code=3118>

In detail, we have:

- In 2021, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col21f1/ec21_31189121.pdf
- In 2022, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col22f1/ec22_31189121.pdf
- In 2023, https://www.dges.gov.pt/guias/pdfs/statce/col23f1/ec23_31189121.pdf

Analyzing this data, the following aspects stand out:

- Around 90% of CNA candidates reside in the districts of Lisbon (around 70%), Setúbal, Santarém, Leiria and Faro.
- Around 86% of CNA candidates take Science and Technology courses in secondary education, followed by around 6% in Socioeconomic Sciences.
- Around 14% of CNA candidates choose the course as their first option.
- Demand has exceeded supply and in recent years all CNA and other vacancies have been filled in the first phase
- The candidacy scores of the last placed candidate in the first phase by the CNA general contingent were 132.5 in 2021, 146.5 in 2022 and 142.5 in 2023.

Typically, students who enter through the CNA attend the daytime program.

In terms of change between institution/course, re-entry, transfers, special competitions over 23, DET holders and DTESP holders, all vacancies have been filled. Here too, student demand is higher than the supply of places. Typically, students who join these contingents prefer to take the course after work. It is common to find in special competitions people over 23, DET holders and DTESP holders, candidates with very interesting curriculum on computer science and computer engineering.

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	120	120	132
N.º de candidatos / No. of candidates	980	740	675
N.º de admitidos / No. of admissions	120	120	132
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	128	136	142

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	146.5	142.5	139
Nota média de entrada / Average entry grade	153.5	151.5	149.8

8.3. Resultados Académicos.

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	56	64	75
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	17	26	22
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	13	17	23
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	9	10	16
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	17	11	14

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)

NA

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)

NA

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

Os dados do Quadro 8.3.1 têm como fonte o Registo de Alunos Inscritos e Diplomados do Ensino Superior (RAIDES) 24.

Temos 259 diplomados entre 2018 e 2021 dos quais, em média, 0,5 estavam registados como desempregados no IEFP em 2022, ou seja, uma taxa de desemprego de 0,1%. (Fonte: Dados do Infocursos)

Acresce que para a realização de alguns estágios, é necessária a inscrição dos diplomados no IEFP. Na realidade, não estão desempregados; estão apenas inscritos no IEFP para realizar determinado estágio ou atividade.

A perceção generalizada de toda a comunidade envolvida no ciclo de estudos é que não há desemprego associado aos diplomados.

Relativamente ao Quadro 8.3.1, salienta-se o aumento da eficiência formativa nos últimos anos.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The data in Table 8.3.1 is sourced from Registo de Alunos Inscritos e Diplomados do Ensino Superior (RAIDES) 24.

We have 259 graduates between 2018 and 2021 of which, on average, 0.5 were registered as unemployed in the IEFP in 2022, that is, an unemployment rate of 0.1%. (Source: Infocursos data).

Furthermore, to carry out some internships, graduates must register with the IEFP. They are not unemployed; they are only registered with the IEFP to carry out a specific internship or activity.

The widespread perception of the entire community involved in the study cycle is that there is no unemployment associated with graduates.

Regarding Table 8.3.1, the increase in training efficiency in recent years is highlighted.

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	5.81	3.67	3.2
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	0.53	0.58	7.9
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			0.19
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	1.3	1.3	
Docentes (out) / Teaching staff (out)		1.3	
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)

Alguns docentes e estudantes participaram e participam em diferentes atividades internacionais, destacando-se a participação na Universidade Europeia UIREKA, assim como na organização pelo ISEL-IPL de um BIP e COIL.

Além destas atividades, alguns estudantes participaram em ações BIP na Bélgica, Polónia e Portugal. Foi submetido um projeto ERASMUS+ de colaboração no ensino entre Europa e África com o título “Euro-Africa Virtual Collaboration”, da call ERASMUS-EDU-2024-VIRTEXCH, destinado a promover a colaboração docente entre a Europa e África.

No ano letivo 2023/2024 registou-se um incremento significativo de estudantes LEIC em mobilidade.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

Several teachers and students have taken part and continue to engage in various international activities, notably through their involvement with the European University UIREKA. Additionally, ISEL-IPL organized both a BIP and a COIL.

Beyond these initiatives, some students participated in two BIPs, one in Belgium and another in Poland. An ERASMUS+ project titled “Euro-Africa Virtual Collaboration” was also submitted under the ERASMUS-EDU-2024-VIRT-EXCH call, aimed at fostering teaching collaboration between Europe and Africa.

In the 2023/2024 academic year there was a significant increase in LEIC students on mobility.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou 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 Análise Funcional, Estruturas Lineares e Aplicações (CEAFEL)	Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)		1
Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)		1
Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	1
Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST)	Muito Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)		1
Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST)	Muito Bom	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	1
Centro de Investigação em Cidades Inteligentes (C2I2)	Bom	Instituto Politécnico de Tomar (IPT)	Polo	1
Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA)	Muito Bom	Universidade de Évora (UE)		1
Centro de Matemática e Aplicações (CMA/FCT/UNL)	Muito Bom	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)		1
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)		3
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Outro	1
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Polo	1
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)		1
Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica (IBEB)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)		1

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

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)		3
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Outro	4
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)		3
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Institucional	1
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Outro	1
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)		1
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Institucional	1
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Outro	2
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)		2
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics (NOVA LINCS)	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT/FCTUNL/UNL)	Polo	6

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).

O IPL pertence ao consórcio U!REKA desde 2020, sendo oficialmente membro da EUROPEAN UNIVERSITY ALLIANCE, desde janeiro de 2024. O consórcio é constituído por 30 parceiros europeus, desde instituições de ensino superior a parceiros ligados aos municípios ou a regiões europeias. Dos parceiros, podemos destacar:

- Instituições de Ensino Superior - Amsterdam UAS, Frankfurt UAS, Metropolia UAS, HOGENT UAS and Arts, VSB – Technical University of Ostrava, Edinburgh Napier University, University of Bari Aldo Moro, Odessa National Economic University, New Bulgarian University, e UAS BFI Vienna.

- Cidades e municípios - Oeiras, Helsinki, Espoo, Vantaa, Frankfurt, Lisbon, Ghent, Ostrava, Cascais, Amsterdam.

- Redes Europeias - ERRIN, EURASHE.

O ISEL pertence à rede Euclides - Ligações de Colaboração entre universidades europeias. Esta rede promove um intercâmbio ativo de estudantes e pessoal, centrando-se atualmente em 11 programas intensivos Erasmus e em numerosos outros projetos relacionados com a educação e a investigação.

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)

IPL has been a member of the U!REKA consortium since 2020 and has officially been a member of the EUROPEAN UNIVERSITY ALLIANCE since January 2024. The consortium is made up of 30 European partners, ranging from higher education institutions to partners linked to municipalities or European regions. Among the partners, we can highlight:

- Higher Education Institutions - Amsterdam UAS, Frankfurt UAS, Metropolia UAS, HOGENT UAS and Arts, VSB – Technical University of Ostrava, Edinburgh Napier University, University of Bari Aldo Moro, Odessa National Economic University, New Bulgarian University, UAS BFI Vienna.

- Cities and municipalities - Oeiras, Helsinki, Espoo, Vantaa, Frankfurt, Lisbon, Ghent, Ostrava, Cascais, Amsterdam.

- European Networks - ERRIN, EURASHE.

ISEL belongs to the Euclides Network - Collaborative Links between European Universities. This network promotes an active exchange of students and staff, currently focusing on 11 intensive Erasmus programmes and numerous other projects related to education and research.

**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)**

Nos últimos, os docentes do ciclo de estudos desenvolveram diversas atividades técnico-científicas de investigação e desenvolvimento, com impacto direto no ciclo de estudos, das quais se destacam:

- *Participação em projetos de I&D nacionais e internacionais como membro de equipa ou como responsável de projeto*
- *Realização de consultoria especializada, para desenvolvimento e manutenção de sistemas informáticos.*
- *Desenvolvimento de software em projetos de engenharia.*
- *Criação, gestão e exploração de empresas de serviços e de informática.*
- *Prestação de serviços na área de engenharia informática.*
- *Organização de conferências e eventos científicos em articulação com outras instituições de ensino superior, empresas e associações profissionais.*
- *Participação como membro de Comissões de Avaliação Externa (CAE) da A3ES na área da Informática.*
- *Participação como membro de júri de provas públicas para atribuição do título de Especialista.*
- *Participação como perito para a avaliação externa de escolas do ensino secundário.*
- *Assessoria em informática e redes de comunicação de dados para o ISEL e para o IPL.*
- *Articulação com a comunidade através das parcerias estabelecidas pelo DEETC, com empresas e entidades de vários setores da sociedade.*
- *Participação nas iniciativas da Semana Aberta, na divulgação dos conteúdos do curso aos estudantes do secundário.*
- *Revisão de artigos e atividades editoriais em revistas internacionais.*
- *Orientação de trabalhos de doutoramento em Engenharia Informática.*
- *Manutenção e gestão do grupo ISEL-LEIC na rede profissional LinkedIn, <https://www.linkedin.com/groups/8724896/> de forma a aproximar toda a comunidade ISEL-LEIC (atuais e antigos estudantes, atuais e antigos docentes e empresas/entidades da área da LEIC). O grupo conta com 317 membros.*

Seguem-se alguns exemplos de projetos e atividades específicas indicando as entidades intervenientes:

- *FORDESI-SITIL-IoT - Sistema de Inteligência em Terminais Logísticos em contexto de PT2020 (ANI).*
- *ANSR-SINCRO - Avaliação Técnica ISEL sobre CPI 70/ANSR/2019 e CPI_18_ANSR_2019.*
- *AUTOMOTIVE - AUTOMatic multiMODal drowsiness detectIOn for smart Vehicles" (Ref.^a POCI-01-0145-FEDER-030707). Instituição proponente: INESC TEC.*
- *Projecto mobilizador Ferrovia 4.0, financiado pela Agência Nacional de Inovação. GRANT_NUMBER: LISBOA-01-0247-FEDER-046111.*
- *Projecto mobilizador REV@CONSTRUCTION, financiado pela Agência Nacional de Inovação. GRANT_NUMBER: LISBOA-01-0247-FEDER-046123.*
- *DIVA- Da integração de dados à visualização para análises filogenéticas em larga escala, no âmbito do IDI&CA- edição 2021.*
- *TRAINEE – Treino de Redes Neurais Convolucionais em Sistema Embebido", IPL/IDI&CA/2020/TRAINEE/ISEL.*
- *Projeto FCT – PREMO - Modelos de Previsão de Desenvolvimento da COVID-19 em Doentes de Risco para uma Medicina de Precisão (DSAIPA/DS/0117/2020).*

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

- *Projeto H2020 i-DREAMS, number 814761.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

In recent years, the teachers of the study cycle have developed several technical-scientific research and development activities, with direct impact on the study cycle, of which the following stand out:

- Participation in seminars, training actions and national and international scientific meetings.
- Participation in national and international R&D projects as a team member or project manager
- Software development in engineering projects.
- Creation, management and operation of service and IT companies.
- Provision of services in the area of computer engineering.
- Organization of conferences and scientific events in conjunction with other higher education institutions, companies and professional associations.
- Participation as a member of A3ES External Assessment Committees (CAE) in the computer science and computer engineering area.
- Participation as a member of the jury of public tests to award the title of Specialist.
- Participation as an expert for the external evaluation of secondary schools
- IT consultancy and data communication networks for ISEL and IPL.
- Coordination with the community through partnerships established by DEETC, with companies and entities from various sectors of society.
- Participation in Open Week initiatives, disseminating course content to secondary students.
- Peer review of articles and editorial activities in international magazines.
- Supervision of PhD Thesis in Computer Engineering.
- Maintenance and management of the ISEL-LEIC group on the LinkedIn professional network, <https://www.linkedin.com/groups/8724896/> to bring the entire ISEL-LEIC community together (current and former students, current and former teachers and companies/ entities in the LEIC area). The group has 317 members.

Here are some examples of specific projects and activities indicating the involved entities:

- FORDESI-SITIL-IoT - Intelligence System in Logistics Terminals in the context of PT2020 (ANI).
- ANSR-SINCRO - ISEL Technical Assessment on CPI 70/ANSR/2019 and CPI_18_ANSR_2019.
- AUTOMOTIVE - AUTOMATIC multiMODal drowsiness detection for smart Vehicles" (Ref. POCI-01-0145-FEDER-030707). Proposing institution: INESC TEC.
- Ferrovia 4.0 mobilization project, financed by the National Innovation Agency. GRANT_NUMBER: LISBOA-01-0247-FEDER-046111.
- Mobilizing project REV@CONSTRUCTION, financed by the National Innovation Agency. GRANT_NUMBER: LISBOA-01-0247-FEDER-046123.
- DIVA- From data integration to visualization for large-scale phylogenetic analyses, within the scope of IDI&CA- 2021 edition.
- TRAINEE – Training Convolutional Neural Networks in an Embedded System", IPL/IDI&CA/2020/TRAINEE/ISEL.
- FCT Project – PREMO - Prediction Models for the Development of COVID-19 in At-Risk Patients for Precision Medicine (DSAIPA/DS/0117/2020).
- Project H2020 i-DREAMS, number 814761.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[RAC-LEIC.pdf](#) | PDF | 970.9 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)**

1 - A comissão coordenadora de curso é composta por cinco docentes com o grau académico de Doutor na área fundamental do ciclo de estudos.

2 - Dois dos cinco docentes pertencem também à comissão coordenadora do curso de mestrado em engenharia informática e de computadores (ciclo de estudos subsequente).

3 - O corpo docente tem:

- formação diversificada, conjugando docentes com o grau académico de Doutor e o título de Especialista em provas públicas
- docentes em regime de tempo integral e em tempo parcial
- docentes que estão em contacto com as necessidades do mercado de trabalho e da indústria, através da sua atividade profissional
- docentes que efetuam investigação em centros e institutos reconhecidos
- elevada estabilidade e experiência de lecionação no ciclo de estudos

4 - A formação conferida pelo ciclo de estudos produz profissionais com:

- competências reconhecidas e solicitadas pelo mercado de trabalho
- competências de saber fazer com ferramentas de aprendizagem ao longo da vida
- aptidão para aplicar as tecnologias atuais, na resolução de problemas concretos na área de engenharia informática e de computadores
- experiência de trabalho em equipa, discussão e defesa de opções técnicas
- competências dadas pela abordagem de ensino baseada em problemas (problem-based-learning), preparando os estudantes para a resolução de problemas reais na área de engenharia informática e de computadores
- formação consistente com as orientações das associações profissionais de engenharia

5 - O ciclo de estudos caracteriza-se por:

- atualização tecnológica
- oferta em regime pós-laboral
- estar ancorado num departamento com diversas valências na área fundamental do ciclo de estudos e em áreas afins
- elevado reconhecimento no mercado de trabalho e elevada empregabilidade dos diplomados, de acordo com <http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3118&codc=9121>
- elevada procura nos diversos regimes de ingresso

6 - O plano curricular da LEIC conjuga UC obrigatórias e optativas, em diferentes áreas científicas, permitindo ter uma formação de base comum, dando liberdade a cada estudante de adequar o percurso formativo às suas apetências e áreas de interesse. A oferta de UC optativas tem vindo a ser modificada e refrescada ao longo dos últimos anos, de forma a apresentar aos estudantes um leque variado de possibilidades de escolha.

7 - Reforço da lecionação de competências transversais.

8 – Reconhecimento e apreciação dos estudantes da qualidade do ciclo estudos e do corpo docente

9 - Participação direta e ativa dos estudantes da comissão de curso e no Conselho Pedagógico em representação do ciclo de estudos.

10 - Gabinete de apoio ao aluno, com psicólogos educacionais. Elaboração de planos individuais de apoio para os estudantes com necessidade de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão (MSAI).

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

11 – Aumento do número de candidatos a escolher o curso em primeira opção no CNA.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.1. Forças. (EN)**

1 - The course coordinating committee is made up of five teachers with an academic degree of Doctor in the fundamental area of the study cycle.

2 - Two of the five teachers also belong to the coordinating committee of the master's course in IT and computer engineering (subsequent study cycle).

3 - The teaching staff has:

- diversified training, combining teachers with the academic degree of Doctor and the title of Specialist in public tests*
- full-time and part-time teachers*
- teachers who are in contact with the needs of the job market and industry, through their professional activity*
- teachers who carry out research in recognized centers and institutes*
- high stability and teaching experience in the study cycle*

4 - The training provided by the study cycle produces professionals with:

- skills recognized and requested by the job market*
- know-how skills with lifelong learning tools*
- ability to apply current technologies to solve concrete problems in the area of computer science and computer engineering*
- experience of teamwork, discussion and defense of technical options*
- skills given by the problem-based teaching approach, preparing students to solve real problems in the area of computer science and computer engineering*
- training consistent with the guidelines of professional engineering associations*

5 - The study cycle is characterized by:

- technological update*
- after-work offer*
- be anchored in a department with diverse skills in the fundamental area of the cycle of studies and related areas*
- high recognition in the job market and high employability of graduates, according to <http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3118&codc=9121>*
- high demand in the different entry regimes*

6 - The LEIC curriculum plan combines mandatory and optional UCs, in different scientific areas, allowing for a common basic training, giving each student the freedom to adapt the training path to their skills and areas of interest. The offer of optional UCs has been modified and refreshed over the last few years, in order to present students with a wide range of possibilities to choose from.

7 – Increase of the teaching of transversal skills.

8 – Recognition and appreciation by students of the quality of the study cycle and the teaching staff.

9 - Direct and active participation of students on the course committee and on the Pedagogical Council representing the study cycle.

10 - Student support office, with educational psychologists. Development of individual support plans for students in need of Learning and Inclusion Support Measures (MSAI).

11 – Increase in the number of candidates choosing the course as their first option at CNA.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.2. Fraquezas. (PT)**

- 1 - O corpo docente atual tem vários docentes com idade próxima da aposentação, sendo demorada a contratação de docentes de carreira, não permitindo atingir ainda o rejuvenescimento e a diversificação do corpo docente de forma satisfatória.*
- 2 - Nalgumas áreas de conhecimento, o número de docentes (do mapa e convidados) tem vindo a diminuir, sendo difícil assegurar o serviço docente nessas áreas.*
- 3 - A pressão do mercado de trabalho na área de informática e de computadores, juntamente com vários fatores socioeconómicos levam a que muitos estudantes ingressem no mercado de trabalho antes da conclusão do curso.*
- 4 - Os níveis de internacionalização e de mobilidade (docentes e estudantes) são ainda baixos.*

9.1.2. Fraquezas. (EN)

- 1 - The current teaching staff has several teachers close to retirement age, and it takes time to hire career teachers, not allowing the rejuvenation and diversification of the teaching staff to be achieved satisfactorily.*
- 2 - In some areas of knowledge, the number of teachers (on the map and guests) has been decreasing, making it difficult to guarantee teaching services in these areas.*
- 3 - The pressure of the job market in computer engineering and computer science, along with various socioeconomic factors, means that many students enter the job market before completing the course.*
- 4 - Levels of internationalization and mobility (teachers and students) are still low.*

9.1.3. Oportunidades. (PT)

- 1 - Elevada mobilidade de diplomados do curso, nos mercados nacional, europeu e internacional.*
- 2 - Elevada atratividade de Portugal para estudantes estrangeiros. Possibilidade de aumento do número de estudantes incoming.*
- 3 - Experiência no uso de ferramentas, tecnologias e técnicas de ensino por meios telemáticos, adquirida durante a pandemia COVID-19, potencia a realização de seminários e aulas à distância e eventual transição para um modelo blended-learning.*
- 4 - As atuais ferramentas, tecnologias e metodologias de desenvolvimento e manutenção de software permitem que as equipas de trabalho estejam distribuídas geograficamente, sendo constituídas por colaboradores em locais geográficos distintos.*
- 5 - As competências conferidas pelo ciclo de estudos em diferentes áreas têm elevada procura no mercado de trabalho. Existem diversas áreas que empregam diplomados do ciclo de estudos e a tendência de ubiquidade de aplicações web e aplicações móveis, levam a prever que no futuro próximo as necessidades do mercado de trabalho nacional, europeu e internacional também se irão manter ou aumentar.*
- 6 - Aprofundar as atividades de internacionalização, no âmbito da U!REKA - European University. A designação em língua inglesa Polytechnic University of Lisbon potencia diversas atividades de internacionalização.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- 1 – High mobility of course graduates, in the national, European and international markets.
- 2 – High attractiveness of Portugal for foreign students. Possibility of increasing the number of incoming students.
- 3 - Experience in the use of teaching tools, technologies and techniques via telematic means, acquired during the COVID-19 pandemic, enhances the holding of seminars and distance classes and the eventual transition to a blended-learning model.
- 4 - Current software development and maintenance tools, technologies and methodologies allow work teams to be geographically distributed, consisting of employees in different geographic locations.
- 5 - The skills conferred by the study cycle in different areas are in high demand in the job market. There are several areas that employ study cycle graduates and the trend towards ubiquity of web applications and mobile applications leads us to predict that soon the needs of the national, European and international job market will also remain the same or increase.
- 6 - Deepen internationalization activities, within the scope of U!REKA - European University. The English-language designation Polytechnic University of Lisbon promotes several internationalization activities.

9.1.4. Ameaças. (PT)

- 1 - Continua a verificar-se, pelos candidatos ao ensino superior e pela sociedade em geral, a preferência pelo subsistema universitário, em detrimento do politécnico.
- 2 - Elevada concorrência por parte de outras instituições de ensino superior público e privado, com oferta formativa de qualidade em informática e engenharia informática, na área da grande Lisboa.
- 3 - A pressão exercida pelo mercado de trabalho na área de informática e de computadores, leva a que muitos estudantes não sintam a necessidade de concluir o ciclo de estudos da licenciatura e ingressar no ciclo de estudos de mestrado.
- 4 - O elevado preço do arrendamento de casas na zona de Lisboa poderá estar a afastar candidatos ao ciclo de estudos ou a provocar desistência aos estudantes do ciclo de estudos.

9.1.4. Ameaças. (EN)

- 1 - There continues to be a preference among candidates for higher education and society in general for the university subsystem, to the detriment of the polytechnic.
- 2 - High competition from other public and private higher education institutions, with quality computer science and computer engineering study cycles, in the greater Lisbon area.
- 3 - The pressure exerted by the job market on the computer science and computer engineering area may lead to many students not feeling the need to complete the undergraduate study cycle and enter the master's study cycle.
- 4 - The high price of renting houses in the Lisbon area may be putting off candidates for the study cycle or causing students to drop out of the study cycle.

9.2. Proposta de ações de melhoria.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

1 – Sensibilizar as direções do ISEL e do IPL no sentido de agilizar os atuais demorados processos concursais. Estabelecer um novo modelo de divulgação das necessidades docentes do departamento, para atrair mais candidatos a docentes convidados.

2 – Por cada área disciplinar do departamento, realizar uma previsão da data de aposentação dos docentes com idade próxima da reforma. Procurar lançar concursos para realizar a substituição do docente, ainda antes da saída deste.

3 - A comissão coordenadora de curso procurará sensibilizar os estudantes para as vantagens de concluírem o ciclo de estudos e de ingressarem num curso de mestrado. Dará continuidade às atuais ações de divulgação dos ciclos de estudos de mestrado, junto dos estudantes de licenciatura. Irá continuar a alertar os estudantes para as vantagens de possuir o diploma antes de ingressar no mercado de trabalho, tendo em conta as indicações das ordens profissionais no que se refere à previsível alteração da regulamentação dos atos de engenharia informática, pelas ordens profissionais.

4 - Realização de sessões de esclarecimento direcionadas e explorar novos programas e formatos como BIP e COIL. Potenciar as oportunidades no âmbito da Universidade Europeia U!REKA.

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

1 – Raise awareness among ISEL and IPL management in order to speed up the current time-consuming competitive processes. Establish a new model for publicizing the department's teaching needs, to attract more candidates for guest teaching.

2 – For each subject area of the department, forecast the retirement date of teachers close to retirement age. Try to launch competitions to replace teachers, even before they leave.

3 - The course coordinating committee will seek to make students aware of the advantages of completing the study cycle and enrolling in a master's degree course. It will continue the current actions to promote master's study cycles among undergraduate students. It will continue to alert students to the advantages of having the diploma before entering the job market, considering the indications from professional orders regarding the expected change in the regulation of computer engineering acts by professional orders.

4 - Conduct targeted clarification sessions and explore new programs and formats such as BIP and COIL. Enhance opportunities within the scope of the U!REKA European University.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

AM1 – Prioridade Alta. Tempo de implementação 1 ano.

AM2 – Prioridade Média. Tempo de implementação 4 anos.

AM3 – Prioridade Média. Tempo de implementação todos os anos.

AM4 – Prioridade Baixa. Tempo de implementação todos os anos.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

AM1 – High Priority. Implementation time 1 year.

AM2 – Medium Priority. Implementation time 4 years.

AM3 – Medium Priority. Implementation time every year.

AM4 – Low Priority. Implementation time every year.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)**

- 1 – Aumento do número de docentes das áreas disciplinares de Engenharia Informática e Computadores, até ser possível conceder 1 ou 2 licenças sabáticas no semestre de inverno e 1 ou 2 licenças sabáticas no semestre de verão.*
- 2 – Assegurar que em cada momento, todas as áreas disciplinares têm disponibilidade docente para assegurar a totalidade do serviço docente nos dois anos letivos seguintes.*
- 3 - Número de estudantes inscritos e diplomados do curso. Análise do número de estudantes inscritos nos cursos de mestrado no ISEL.*
- 4 – Incremento progressivo dos estudantes e docentes em mobilidade, em cada ano letivo.*

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

- 1 – Increase in the number of teachers in the subject areas of IT Engineering and Computers, until it is possible to grant 1 or 2 sabbatical leaves in the winter semester and 1 or 2 sabbatical leaves in the summer semester.*
- 2 – Ensure that at all times, all subject areas have teaching availability to ensure full teaching service in the following two academic years.*
- 3 - Number of students enrolled and graduated from the course. Analysis of the number of students enrolled in master's courses at ISEL.*
- 4 – Progressive increase in mobility students and teachers in each academic year.*