

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos

---

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

*Universidade 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.):

*Faculdade De Ciências (UL)*

**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*

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

*Informatics Engineering*

### 1.4. Grau (PT):

*Mestre*

### 1.4. Grau (EN):

*Master*

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

[d\\_5074\\_2021.pdf](#) | PDF | 617.4 Kb

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

*Ciência e Engenharia Informática*

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

*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<br/>Engenharia e Técnicas Afins<br/>Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção*

### 1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0481] *Ciências Informáticas<br/>Informática<br/>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.

120.0

### 1.9. Duração do ciclo de estudos

2 anos

### 1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

125

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

[sem resposta]

### 1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

*São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Engenharia Informática:*

- a) os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal na área científica da Engenharia Informática e áreas afins*
- b) os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo na área científica da Engenharia Informática e áreas afins*
- c) os titulares de um grau académico superior estrangeiro na área científica da Engenharia Informática e áreas afins que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo conselho científico de CIÊNCIAS.*

*A admissão e seriação será efetuada de acordo com as normas definidas no Regulamento do ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre de CIÊNCIAS (Despacho n.º 7742/2021 de 6 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 622/2021, de 10 de setembro).*

### 1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

*Candidates eligible for admission to the study cycle leading to a master's degree in Computer Engineering are:*

- a) holders of a bachelor's degree or legal equivalent in the scientific field of Computer Engineering and related areas*
- b) holders of a foreign higher academic degree granted following a first cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a state adhering to this Process in the scientific field of Computer Engineering and related areas*
- c) holders of a foreign higher academic degree in the scientific field of Computer Engineering and related areas that is recognized as meeting the objectives of the bachelor's degree by the Scientific Council of the Faculty.*

*Admission and placement will be carried out in accordance with the rules defined in the Regulations for the Master's degree program of CIÊNCIAS (Order no. 7742/2021 of August 6, amended by Rectification Declaration no. 622/2021 of September 10).*

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

### 1.12. Modalidade do ensino

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  Outro

##### 1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

##### 1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Nas instalações da Faculdade de Ciências.

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

At the premises of the Faculty of Sciences.

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

[Desp n.º 6604-2018, 5 jul RegCreditaçãoExpProfissional.pdf](#) | PDF | 276.7 Kb

### 1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

[sem resposta]

### 1.16. Observações. (PT)

No campo 1.14 foi inserido o Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. O Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa encontra-se publicado pelo Despacho n.º 13285/2013, de 17 de outubro, alterado pelo Despacho n.º 12137/2014, de 1 de outubro.

### 1.16. Observações. (EN)

It was included in field 1.14, the Regulation for Credit Transfer and Curriculum Integration of Professional Experiences and Academic Training of the University of Lisbon. The Regulation for Credit Transfer of Training and Skills of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon is published by Order No. 13285/2013, dated October 17, and amended by Order No. 12137/2014, dated October 1.

## 2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

---

### 2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/0217697

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

### 2.2. Data da decisão.

17/06/2020

### 2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

### 2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

### 2.5. A partir de:

31/07/2019

## 3. Síntese medidas de melhoria

---

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

A decisão do CA relativa à avaliação anterior (ACEF/1819/0217697) não fixou condições.

Sobre as recomendações do respetivo relatório final da CAE:

A necessidade de “melhorar a alocação de pessoal não-docente ao suporte das atividades de pós-graduação”: a direção da faculdade reestruturou o secretariado de apoio aos departamentos, criando núcleos de apoio administrativo, cada um com uma equipa estabilizada de funcionários que lida com os assuntos departamentais, oferecendo uma maior experiência pelo seu coletivo e, assim, uma capacidade de resposta mais adequada. Entre as atividades de suporte está o apoio à marcação das provas de mestrado e de doutoramento.

Prosseguir o “esforço de integração em projetos e redes internacionais”: Há atualmente 23 universidades europeias (de dez países) com acordos bilaterais de programas de troca de alunos. Tem havido uma progressão lenta, mas sustentada de alunos Erasmus a realizar unidades curriculares oferecidas pelo departamento de Informática (eram doze alunos em 2018, na altura da última avaliação, e em 2023 recebemos 21 alunos). Este ano letivo o departamento participou numa parceria entre a U.Lisboa e a Shanghai University, sendo que esta recebeu professores da FCUL, onde se incluiu o ensino de programação.

Referiu-se ser necessária uma estratégia mais proactiva na atração de alunos: A FCUL, em coordenação com os seus departamentos, alterou os prazos de candidaturas anuais para ocorrerem mais cedo no ano, tornando-os assim mais competitivos para captar alunos nacionais, separando ainda os prazos para alunos internacionais – para facilitar a sua candidatura. O departamento, através da nossa equipa de relações públicas, participa e ajuda a coordenar eventos de atração de alunos como a «Futurália», a «Jobshop Ciências», e o «Dia dos Mestrados de Ciências» onde são efetuadas palestras temáticas sobre os mestrados e disponibilizadas respostas às dúvidas de alunos de licenciaturas (da FCUL e fora da FCUL) de modo a atrair candidatos para os nossos cursos de 2º ciclo. É ainda realizada uma apresentação dos mestrados para os alunos de licenciatura da FCUL, onde se dá um contexto detalhado dos percursos possíveis de 2º ciclo do departamento, explicando o objetivo e propósito de cada um dos nossos mestrados.

A CAE levantou igualmente reservas ao número excessivo de ACEs. Após avaliação do interesse dos alunos nos vários ACE ao longo dos anos, tomou-se a decisão de remover o ACE de Informática Biomédica, que atraía pouco interesse aos novos alunos, ajudando a consolidar a proposta pedagógica existente.

## 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)

The CA's decision regarding the previous assessment (ACEF/1819/0217697) did not establish conditions.

Regarding the CAE's recommendations on its final report:

The need to "improve the allocation of non-teaching staff to support postgraduate activities": the faculty restructured the secretariat supporting the departments, creating administrative support units, each with a stable staff team dealing with departmental matters, offering greater expertise as a collective and, thus, a more adequate responsiveness. Among the support activities is the assistance with scheduling master's and doctoral exams.

Continuing the "effort to integrate into international projects and networks": There are currently 23 European universities (from ten countries) with bilateral agreements for student exchange programs. There has been a slow but steady progression of Erasmus students taking curricular units offered by the Department of Informatics (there were twelve students in 2018, at the time of the last evaluation, and in 2023 we received 21 students). This academic year, the department participated in a partnership between U.Lisboa and Shanghai University, with the latter hosting professors from FCUL, including courses in programming.

A more proactive strategy in attracting students was deemed necessary: FCUL, in coordination with its departments, changed the annual application deadlines to occur earlier in the year, making them more competitive to attract national students, while also separating the deadlines for international students - to facilitate their application. The department, through our public relations team, participates in and helps coordinate student attraction events such as "Futurália," "Jobshop Ciências," and "Master and PhD Open Days," where thematic lectures on master's degrees are held, and answers to undergraduate students' questions (students from FCUL and outside FCUL) are provided to attract candidates to our second-cycle courses. A presentation of the master's degrees is also given to undergraduate students at FCUL, providing a detailed context of the department's possible curricular paths, explaining the goal and purpose of each of our master's programs.

The CAE also raised concerns about the excessive number of ACEs. After evaluating students' interest in various ACEs over the years, the decision was made to remove the Biomedical Informatics ACE, which attracted little interest from new students, further consolidating the existing pedagogical proposal.

## 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

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

\* Foi decidido retirar um dos agrupamentos curriculares de especialização (ACE) seguindo as recomendações da Comissão de Avaliação Externa. O ACE retirado foi o de «Informática Biomédica» pelo reduzido interesse que mostrou ter nas preferências dos alunos. Isto teve como implicação direta no plano curricular a retirada de duas disciplinas opcionais da área científica CVIDA, cujo propósito era oferecer opções de UCs neste ACE agora removido.

\* Passou a ser possível escolher no 1º ano, o máximo de duas UCs opcionais de qualquer área científica.

\* Tornou-se opcional a UC «Gestão e Organização Empresarial».

\* Foi removida a UC de «Detecção e Tolerância a Intrusões».

\* Foi criada a UC «Computação Descentralizada e Blockchains».

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

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

\* It was decided to withdraw one of the specialized curriculum groups (ACE) following the recommendations of the External Evaluation Commission. The ACE removed was «Informática Biomédica» (Biomedical Informatics) due to the limited interest it showed in students' preferences. This directly implied the removal of two optional courses from the scientific area CVIDA, whose purpose was to offer UCs in the removed ACE.

\* It is now possible to choose in the first year, two optional courses from any scientific area.

\* The course «Gestão e Organização Empresarial» ("Management and Business Organization") became an optional course.

\* The course «Deteção e Tolerância a Intrusões» was removed.

\* The course «Computação Descentralizada e Blockchains» was inserted.

### Mapa II - Engenharia Informática

#### 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):

Engenharia Informática

#### 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):

Informatics Engineering

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

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Ciência e Engenharia Informática	CEI	6.0	90.0
Ciências Empresariais, da Gestão e da Organização	CEGO	0.0	0.0
Ciências Matemáticas	CMAT	0.0	0.0
Qualquer Área Científica	QAC	0.0	24.0
Total: 4		Total: 6.0	Total: 114.0

#### 4.1.3. Observações (PT)

A oferta pedagógica do mestrado está organizada segundo Agrupamentos Curriculares de Especialização (ACEs), que consistem em conjuntos de disciplinas que procuram dar coerência pedagógica ao percurso curricular dos alunos dentro de áreas científicas precisas. São propostos nove ACEs: Ciência da Computação, Ciência de Dados, Engenharia de Software, Inteligência Artificial, Interação Pessoa-Máquina, Jogos e Ambientes Virtuais, Segurança Informática, Sistemas Distribuídos e Redes, e Sistemas Móveis e Ubíquos. Os alunos devem escolher um ACE de entre os propostos. Cada ACE é definido por sete ou oito UCs, das quais três são consideradas nucleares. O aluno deve realizar duas das três UCs nucleares do ACE. Para além disso, o aluno deve realizar outras três UCs desse mesmo ACE. Os ACEs poderão ser reformulados pelo Conselho de Departamento por proposta da Comissão Científica do MEI.

O aluno só pode realizar 12 ECTS em UCs do grupo Outra Área, em qualquer um dos semestres.  
Sem especialização.

#### 4.1.3. Observações (EN)

The master's teaching offer is organised according to Specialisation Curriculum Groupings (SCGs), which consist of sets of subjects that seek to give pedagogical coherence to the students' curricular path within specific scientific areas. Nine SCGs are proposed: Computer Science, Data Science, Software Engineering, Artificial Intelligence, Human-Computer Interaction, Games and Virtual Environments, Computer Security, Distributed Systems and Networks, and Mobile and Ubiquitous Systems. Students must choose an SCG from those proposed. Each SCG is defined by seven or eight UCs, three of which are considered core. The student must complete two of the three core UCs of the SCG. In addition, the student must complete three other UCs from the same SCG. The SCGs may be reformulated by the Department Council on the proposal of the MEI Scientific Committee.

Students can only complete 12 ECTS in UCs from the Other Area group in any of the semesters.  
No specialization.

### 4.2. Unidades Curriculares

**Mapa III - Análise de Dados Complexos****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Análise de Dados Complexos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Complex Data Analysis***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• André Osório e Cruz de Azeredo Falcão - 49.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

*Esta unidade curricular tem como objetivo estudar a análise de dados complexos utilizando conceitos de ciência de redes. As redes complexas são uma ferramenta poderosa para a abstração de dados complexos, essenciais para a modelação de sistemas como redes sociais, cognição, sistemas biológicos, neuronais e financeiros, entre outros. Com a crescente disponibilidade de dados em larga escala, este curso focar-se-á na análise e modelação destas redes, abordando também os desafios computacionais e algorítmicos relacionados. A investigação mais recente será utilizada para analisar as propriedades destes sistemas, incluindo o seu estudo e visualização.*

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

*This course aims to study the analysis of complex data using concepts from network science. Complex networks are a powerful tool for complex data abstraction, essential for modeling complex systems such as social networks, cognition, biological, neuronal, and financial systems, among others. With the increasing availability of large-scale data, this course will focus on the analysis and modeling of these networks, while addressing related computational and algorithmic challenges. The most recent research will also be used to analyze the properties of these systems, including learning and visualizing them. Students should acquire knowledge about complex data analysis using network science concepts and specific tools for this purpose. Students should acquire skills for identifying, modeling and solving real complex data and complex networks challenges. They should also have contact with the most recent research on these systems, including learning and visualizing them.*

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

*Introdução à Ciência de Redes: teoria e algoritmos básicos; o que é uma rede; representações de redes; propriedades de redes complexas; dos dados às redes; fenómenos de pequeno mundo; modelos de redes; redes temporais e multicamada. Dados Complexos e Redes: dinâmicas em redes e sistemas complexos; processos de propagação: ideias, informação, influência, epidemias, rumores; dinâmicas de opinião; redes sociais; neurociência de redes; redes temporais e multicamada; comunidades em redes; visualização de redes. Raciocínio Bayesiano e Causal: princípios básicos de análise e criação de gráficos causais, Cadeias, Forquilhas e Colisores; inferência de estruturas causais; Introdução ao Cálculo-Do; Análise e Visualização de dados de séries temporais: modelos de previsão; técnicas auto-regressivas e baseadas em aprendizagem automática; avaliação e validação de modelos; deteção de anomalias.*

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

*Introduction to Network Science: basic theory and algorithms; what is a network; network representations; properties of complex networks; from data to networks; small world phenomena; network models; temporal and multi-layer networks. Complex Data and Networks: dynamics in networks and complex systems; spreading processes: ideas, information, influence, epidemics, rumors; opinion dynamics; social networks; network neuroscience; temporal and multilayer networks; communities in networks; network visualization. Bayesian and Causal Reasoning. Basics of causal graphs analysis and creation, Chains, Forks and Colliders; Inference of causal structures; Introduction to Do-Calculus; analysis and inference of causal models; Analyzing and Visualizing time-series data; Forecasting models: auto-regressive and machine-learning based techniques; model assessment and validation; Anomaly detection.*  
en\_GB

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

*Os conteúdos programáticos são os tópicos fundamentais na área de ciência das redes, grafos causais e análise de séries temporais, com exemplos práticos de sistemas complexos reais, que não são abordados em outras unidades curriculares.*

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

*The programmatic contents are the fundamental topics in network science, causal graphs and time series analysis, with practical examples of real world complex systems, that are not approached in other courses.*

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

*As metodologias de ensino desta unidade curricular combinam a instrução teórica com a aplicação prática, alinhadas a um modelo pedagógico centrado no aluno. As aulas teóricas apresentarão os conceitos fundamentais, suportados por exemplos do mundo real. A aprendizagem ativa será promovida através da aprendizagem baseada em problemas, onde os alunos resolverão desafios complexos em grupo, estimulando a colaboração e o pensamento crítico. As aulas teórico-práticas em laboratório destacarão a aprendizagem experiencial, permitindo que os alunos apliquem as teorias com simulações computacionais e visualização de dados. Bibliotecas de software em linguagens de alto nível (e.g. Python) serão utilizadas para análise de redes, modelação causal e previsão de séries temporais. Feedback regular e trabalhos em grupo apoiarão a aprendizagem contínua.*

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

*The teaching methodologies of this course combine theoretical instruction with practical application, aligned with a student-centered pedagogical model. The theoretical classes will introduce fundamental concepts, supported by real-world examples. Active learning will be encouraged through problem-based learning, where students will solve complex challenges in groups, promoting collaboration and critical thinking. The practical lab sessions will emphasize experiential learning, allowing students to apply theories through computational simulations and data visualization. High-level programming languages (e.g. Python) will be used for network analysis, causal modeling, and time-series forecasting. Regular feedback and group work will support continuous learning.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Os elementos de avaliação são trabalhos de casa, um projecto e uma avaliação escrita.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Assessment elements are home works, a project and a written evaluation.*

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

*A avaliação é composta por uma componente prática contínua, por um projecto, a realizar ao longo do semestre e por uma prova escrita. Com o primeiro elemento de avaliação pretende-se incentivar uma formação de carácter mais prático. O projecto, num tópico escolhido pelo estudante, é apresentado oralmente numa sessão pública no final do semestre. Esta sessão constitui também uma formação adicional, porque os trabalhos podem abordar aspetos que não foram tratados com tanta profundidade nas aulas. Com a prova escrita pretende-se avaliar o conhecimento individual genérico sobre os diversos temas do programa.*



## 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):

*Assessment consists of a continuous practical component, a project to be carried out throughout the semester and a written evaluation. The first element of evaluation is intended to encourage training of a more practical nature. The project, on a topic chosen by the student, is presented orally in a public session at the end of the semester. This session also constitutes additional training, because the work can address aspects that were not covered in so much depth in classes. The written evaluation is intended to assess individual generic knowledge on the various topics of the program.*

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

*A First Course in Network Science: Menczer, Fortunato & Davis, 2020 Cambridge University Press  
Network Science: Barabási, A.-L. 2016 Cambridge University Press; <https://www.networksciencebook.com/>  
Causality; Judea Pearl; 2009; ISBN 978-0-521-77362-1;  
<https://www.cambridge.org/core/books/causality/B0046844FAE10CBF274D4ACBDAEB5F5B>*

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

*A First Course in Network Science: Menczer, Fortunato & Davis, 2020 Cambridge University Press  
Network Science: Barabási, A.-L. 2016 Cambridge University Press; <https://www.networksciencebook.com/>  
Causality; Judea Pearl; 2009; ISBN 978-0-521-77362-1;  
<https://www.cambridge.org/core/books/causality/B0046844FAE10CBF274D4ACBDAEB5F5B>*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Análise e Gestão de Risco em Segurança Informática

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

*Análise e Gestão de Risco em Segurança Informática*

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

*Security Risk Analysis and Management*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

### 4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - T-28.0; TP-21.0*

### 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:

- Ana Luísa do Carmo Correia Respício - 49.0h

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

[sem resposta]

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

*Esta unidade curricular tem como objetivos desenvolver competências para realizar efetivamente a gestão de risco e incidentes em segurança informática.*

*Ao completar esta unidade curricular, o aluno deve ser capaz de:*

- 1) aplicar um processo de gestão de risco em segurança informática.*
- 2) utilizar técnicas de suporte à tomada de decisão no âmbito de investimentos em cibersegurança;*
- 3) realizar a construção e gestão de planos de resposta a incidentes de segurança, emergência, contingência, recuperação de desastre.*

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

*The course aims at developing understanding and skills to effectively perform information security risk management and incidents management.*

*Upon completion, students should be able to:*

- 1) apply a process of information security risk management;*
- 2) apply decision-making support techniques in the context of cybersecurity investments;*
- 3) develop and manage plans to respond to security incidents, emergency, contingency and disaster recovery.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Gestão de risco em segurança informática

- Conceitos base.

- Apreciação do risco: identificação do risco; análise do risco; avaliação; reporting.

- Práticas de controlo; comunicação do risco.

- Metodologias e normas para gestão de risco: NP ISO 31000:2018; ISO/IEC 27005:2022; ISO/IEC 27001:2022; recomendações ENISA; NIST.

2. O business case para segurança da informação

- Modelos de decisão para avaliação e tratamento do risco: Análise custo-benefício. Modelo ALE. Modelos financeiros: VAL, TIR, ROSI. Árvores de decisão.

3. Gestão de contingências

- Princípios de resposta a incidentes; Processo e planos de gestão de incidentes. Desastre. Crise. Normas para a gestão de incidentes. Continuidade do negócio.

4. Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança (QNRCS).

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Risk management in information security

- Basic concepts.

- Risk assessment: Risk identification; risk analysis; evaluation; reporting.

- Control practices; risk communication.

- Methodologies and standards for information security risk management: NP ISO 31000:2018; ISO/IEC 27005:2022; ISO/IEC 27001:2022; ENISA recommendations; NIST.

2. The business case for information security

- Decision models for risk assessment and treatment: Cost-benefit analysis. ALE model. Financial models: NPV, IRR, ROSI. Decision trees.

3. Contingency management

- Incident response principles; Incident management process and plans. Disaster. Crisis. Standards for incident management. Business continuity.

4. National Cybersecurity Reference Framework (QNRCS).

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

*Os tópicos 1, 2 e 3 alinham-se diretamente com os resultados de aprendizagem enumerados. O tópico 4 consolida os conhecimentos relativos aos tópicos 1 e 3, e enquadra-os no contexto português.*

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

*Topics 1, 2 and 3 directly align with the enumerated learning outcomes. Topic 4 consolidates topics 1 and 3 in the Portuguese context.*

## 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 teóricas: exposição dos temas do curso intercalada com momentos de aprendizagem ativa.*

*Aulas teórico-práticas: aplicações dos temas expostos nas teóricas, realização de exercícios, discussão de case-studies, apoio na resolução do projeto que consiste na realização de um relatório de apreciação de risco e plano de resposta a incidentes numa organização fictícia.*

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

*Lectures: presentation of course topics combined with active learning activities.*

*Labs: applications of the topics covered in Lectures, exercises, case studies, support in solving the project that consists of producing a risk assessment report and an incident response plan for a fictitious organization.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Trabalho contínuo individual: revisão de artigos científicos, exposição de um tema em vídeo, questionários: 3 valores.*

*Projeto a realizar em grupo: 5 valores.*

*Exame final: 12 valores.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Individual assignments: review of scientific articles, presentation of a topic in video, questionnaires: 3 points.*

*Project to be carried out in a group: 5 points.*

*Final exam: 12 points.*

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

(PT):

*Nas aulas teóricas expõem-se os conceitos, frameworks, princípios, processos e outros aspetos teóricos. Intercalam-se momentos de exposição com momentos de discussão e momentos de aprendizagem ativa, para estimular o pensamento crítico e a procura de soluções de forma autónoma ou em colaboração com colegas. Nas sessões teórico-práticas, o aluno é estimulado a resolver problemas académicos e problemas que replicam situações reais (baseados em cenários) de forma a consolidar a aprendizagem (aprender fazendo). A realização dos exercícios individuais permite consolidar a aprendizagem de alguns temas e aprofundar conhecimentos em temas que não são explorados extensivamente em sala de aula. A realização do projeto permite alcançar os objetivos 1 e 3.*

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

(EN):

*Lectures cover concepts, frameworks, principles, processes and other theoretical aspects. Lectures are interspersed with discussion and active learning sessions to stimulate critical thinking and the search for solutions autonomously or in collaboration with colleagues. In theoretical-practical sessions, students are encouraged to solve academic problems and problems replicating real situations (based on scenarios) to consolidate learning (learning by doing). Individual assignments help to consolidate learning on certain topics and deepen knowledge on topics not extensively explored in class. The development of the project allows achieving learning outcomes 1 and 3.*

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

*Management of Information Security; Michael E. Whitman and Herbert J. Mattord; 2019*

*Managing cybersecurity resources: a cost-benefit analysis; Gordon, Lawrence A. and Martin P. Loeb.; 2006*

*ISO/IEC 27005:2022, Information Technology, Security Techniques, Information Security Risk Management; ISO/IEC; 2022*

*Principles of Incident Response and Disaster Recovery, 3rd edition; Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Andrew Green; 2022*

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

*Management of Information Security; Michael E. Whitman and Herbert J. Mattord; 2019*

*Managing cybersecurity resources: a cost-benefit analysis; Gordon, Lawrence A. and Martin P. Loeb.; 2006*

*ISO/IEC 27005:2022, Information Technology, Security Techniques, Information Security Risk Management; ISO/IEC; 2022*

*Principles of Incident Response and Disaster Recovery, 3rd edition; Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Andrew Green; 2022*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Animação e Ambientes Virtuais

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Animação e Ambientes Virtuais*

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

*Animation and Virtual Environments*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• *Ana Paula Boler Cláudio - 28.0h*

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

• *Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo - 21.0h*

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

*Grandes desafios que se colocam na criação de humanos virtuais em ambientes virtuais (por exemplo em: video-jogos e filmes de animação por computador) e as abordagens concebidas para os resolver. Os estudantes terão capacidades para criar ambientes virtuais e modelos animados simples de personagens (usando o Blender ou outra ferramenta similar).*

*São ainda abordados dois temas de grande aplicação na atualidade: a Realidade Virtual e Realidade Aumentada. Os estudantes serão capazes de compreender o diversos tipos de tecnologias utilizadas nestas áreas e compreenderão o seu potencial de aplicação em áreas tão diversas como o entretenimento, o marketing, diversas situações de treino ou o tratamento de diversos tipos de fobias, entre outros.*

**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 be able to identify the demanding challenges that involve the creation of virtual humans in virtual environments (for instance in: video games and computer animated movies) and the solutions that have been conceived to accomplish them.*

*Students will be capable of creating 3D virtual environments and simple animated models of characters (using Blender or a similar software tool). Virtual Reality and Augmented Reality are also studied. Students will be able to understand the various types of technologies used and understand their potential of application in areas as diverse as entertainment, marketing, various training situations or treatment of various types of phobias, among others.*

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

*Realidade Virtual. Realidade Aumentada. Modelação 3D. Animação facial e do corpo. Simulação de cabelo. Simulação de roupa/tecido. Animação comportamental. Simulação de multidões.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Virtual Reality. Augmented Reality. 3D Modeling. Facial and Body Animation. Hair Simulation. Cloth Simulation. Behavioral Animation. Crowd simulation.*

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

*Os temas cobertos pelo programa abordam os grandes desafios concretos da modelação e animação de humanos virtuais permitindo aos alunos compreender as abordagens seguidas na produção de video-jogos, quer em filmes de animação por computador. São igualmente explicadas as tecnologias usadas na Realidade Virtual e na Realidade Aumentada e apresentam-se diversos exemplos de aplicação.*

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

*The topics covered by the program address the specific challenges of modeling and animating virtual humans enabling students to understand the approaches used in the production of video games, movies or in computer animation. The technologies used in Virtual Reality and Augmented Reality are also explained and several application examples are presented.*

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

*Aulas presenciais em sala convencional (aulas teóricas) e em laboratório (aulas teórico-práticas).*

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

*Face-to-face classes in a classroom (theoretical classes) and in the laboratory (theoretical-practical classes).*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Um trabalho de pesquisa bibliográfica e Exame  
ou  
Um trabalho de implementação e Exame.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*One paper research assignment and Exam  
or  
One implementation assignment and Exam.*

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

*A metodologia de ensino combina uma formação teórica com práticas laboratoriais em que os alunos se familiarizam com ferramentas de modelação e animação 3D. Deste modo, os alunos compreendem os desafios e aprendem a resolvê-los em situações concretas.*

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

*The theoretical training is combined with laboratory experiences with 3D modeling and animation tools, giving students the opportunity to understand the challenges of the area and gaining, at the same time, the skills to overcome it.*

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

*Virtual and Augmented Reality. Foundations and Methods of Extended Realities (XR) (VR/AR),; Ralf Doerner, Wolfgang Broll, Paul Grimm, Bernhard Jung (eds); 2022; DOI: 10.1007/978-3-030-79062-2; <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-79062-2>  
Guiões das aulas (escritos em Inglês).; Ana Paula Cláudio e Maria Beatriz Carmo; 2024; Moodle*

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

*Virtual and Augmented Reality. Foundations and Methods of Extended Realities (XR) (VR/AR),; Ralf Doerner, Wolfgang Broll, Paul Grimm, Bernhard Jung (eds); 2022; DOI: 10.1007/978-3-030-79062-2; <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-79062-2>  
Guiões das aulas (escritos em Inglês).; Ana Paula Cláudio e Maria Beatriz Carmo; 2024; Moodle*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

**Mapa III - Aplicações na Web****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Aplicações na Web***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Web Applications***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

- *Pedro Alexandre de Mourão Antunes - 49.0h*

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

- *André Filipe Pereira Rodrigues - 21.0h*

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

*Pretende-se transmitir conhecimentos sobre o ciclo completo de desenvolvimento de aplicações na web. Dá-se particular relevo aos aspectos arquiteturais do desenvolvimento de aplicações, focando em abordagens modernas, em particular microserviços e aplicações single-page.*

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

*The course aims to convey knowledge about end-to-end development of web applications. There is a particular emphasis on architectural issues of application development, considering modern approaches, in particular microservices and single-page applications.*

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

*Front-end: arquiteturas front-end, aplicações single-page, aplicações multi-page, Vistas, Modelos, ViewModels, DOM, componentes, coreografia front-end. Back-end: arquiteturas back-end, serviços, everything-as-a-service, microserviços, OpenAPI, operações assíncronas, princípios de microserviços, orquestração back-end, coreografia. Outros tópicos: DevOps, BizDevOps.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Front-end: front-end architectures, multi-page apps, single-page apps, Views, Models, ViewModels, DOM, components, front-end choreography. Back-end: back-end architectures, services, everything-as-a-service, microservices, OpenAPI, asynchronous operations, microservices principles, back-end orchestration, choreography. Other topics: DevOps, BizDevOps.*

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

*A disciplina segue uma lógica arquitetural. As aplicações na web são conceptualizadas como a combinação de back-end e front-end. A análise lógica e discussão de cada componente das aplicações na web está organizada em três camadas lógicas: arquitetura, design e implementação.*

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

*The course follows an architectural logic. Web applications are conceptualized as a combination of back-end and front-end, with business objects mediating the communication between front-end and back-end. The logical analysis and discussion of each web application component is organized according to three conceptual layers: architecture, design and implementation.*

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

*A disciplina segue uma lógica arquitetural. As aplicações na web são conceptualizadas como a combinação de back-end e front-end. A análise lógica e discussão de cada componente das aplicações na web está organizada em três camadas lógicas: arquitetura, design e implementação.*

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

*The course follows an architectural logic. Web applications are conceptualized as a combination of back-end and front-end, with business objects mediating the communication between front-end and back-end. The logical analysis and discussion of each web application component is organized according to three conceptual layers: architecture, design and implementation.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Projeto realizado ao longo do semestre. O projecto está dividido em várias etapas e actividades que geram entregas sucessivas de um variedade de artefactos característicos da concepção de sistemas. As actividades são realizadas em grupo e estão sujeitas a avaliação contínua. A discussão final do projeto pode ser requerida pelo coordenador da disciplina.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Project carried out throughout the semester. The project is divided into several stages and activities that generate successive deliveries of a variety of artifacts characteristic of system design. The activities are carried out in groups and are subject to continuous evaluation. The final discussion of the project may be requested by the course coordinator.*

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

*A disciplina considera uma diversidade de métodos e ferramentas de suporte à arquitetura de aplicações na web. Os alunos desenvolvem uma perspectiva completa e integrada (full-stack) do desenvolvimento de aplicações na web. Os alunos também ganham familiaridade com ferramentas que aceleram o desenvolvimento de aplicações na web (toolkits, frameworks e standards). A metodologia de ensino é centrada no aluno e orientada para a resolução de problemas no contexto do desenvolvimento de um projecto realista.*

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

*The course considers a diversity of methods and tools supporting the architecture of web application. Students develop a comprehensive and integrated (full-stack) perspective over web application architecture. Students also gain familiarity with tools that accelerate web application development (toolkits, frameworks, open standards). The teaching methodology is centered on the student and oriented towards problem solving in the context of a realistic project.*

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

*Não existe bibliografia obrigatória. Utilizam-se artigos científicos e conteúdos da Internet.*

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

*There is no mandatory bibliography. Scientific articles and Internet content are used.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

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

*Aprendizagem Automática*

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

*Machine Learning*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• *Sara Alexandra Cordeiro Madeira - 91.0h*

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

• *Helena Isabel Aidos Lopes Tomás - 42.0h*

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

*A UC aborda conceitos e algoritmos fundamentais em Aprendizagem Automática.*

*No final da UC, os alunos deverão: conhecer os conceitos fundamentais em Aprendizagem Automática; compreender os principais algoritmos de Aprendizagem Automática e as suas aplicações mais usuais; e ser capazes de aplicar abordagens baseadas em Aprendizagem Automática a cenários reais de ciência de dados.*

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

*The course covers fundamental concepts and core algorithms in Machine Learning.*

*By the end of the course, students should: know fundamental concepts in Machine Learning; understand core machine learning algorithms and their main applications; and be able to apply machine learning approaches to real data science scenarios.*



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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

A UC aborda os seguintes tópicos:

- 1) Conceitos fundamentais em Aprendizagem Automática;
- 2) Modelos em Árvore: Árvores de Decisão.
- 3) Modelos baseados em Distância: classificação e regressão usando os vizinhos mais próximos; agrupamento baseado em distância; agrupamento hierárquico.
- 4) Modelos Probabilísticos: Naive Bayes;
- 5) Modelos Lineares: Regressão e modelos regularizados; Perceptrão; Máquinas de Vectores de Suporte; Utilização de Kernels.
- 6) Redes Neurais Artificiais: redes neuronais multi-camada e retropropagação.
- 7) Modelos de Ensemble: Voting, bagging, boosting e stacking.
- 8) Hands-On Aprendizagem Automática: Transformação, construção e selecção de variáveis; Aprendizagem, avaliação e selecção de modelos.

O estudo destes tópicos é complementado com uma componente prática usando a linguagem de programação Python e bibliotecas estado da arte em Aprendizagem Automática.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The course covers the following topics:

- 1) Fundamentals of machine learning.
- 2) Tree Models: Decision trees.
- 3) Distance-based Models: Nearest-neighbour classification and regression; Distance-based clustering; Hierarchical clustering.
- 4) Probabilistic models: Naive Bayes;
- 5) Linear models: Regression and regularized models; Perceptron; Support Vector Machines; Going beyond linearity with Kernels.
- 6) Artificial Neural Networks: Multi-layer neural networks and backpropagation.
- 7) Ensemble Models: Voting, bagging, boosting and stacking.
- 8) Hands-On Machine Learning: Feature transformation, construction and selection; Model learning, evaluation and selection.

The study of these topics is complemented with a practical component using the Python programming language and state of the art machine learning libraries.

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

O programa da UC reflete os conteúdos de aprendizagem automática que se encontram nas principais referências bibliográficas da área bem como os tópicos oferecidos por várias UCs semelhantes em universidades internacionais de referência.

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

The topics of the course reflect the program contents in the main bibliographical references in the area of machine learning, as well as the topics offered by several similar courses at well-reputed international universities.

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

As metodologias de ensino e de aprendizagem contemplam dois tipos de aulas: aulas teóricas (2h semanais) com exposição dos conteúdos programáticos, apresentação de exemplos de aplicações reais e resolução de alguns exercícios; e aulas teórico-práticas (1.5h semanais) onde os alunos tem contacto com ferramentas computacionais e resolvem exercícios, seguindo um tutorial que tem como objetivos consolidar a aprendizagem da componente teórica e a aplicação da teoria na prática.

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

The teaching and learning methodologies include two types of lessons: theoretical classes (2h per week) with exposure of the topics in the course syllabus, presentation of examples of real-world applications and resolution of some exercises; and theoretical-practical classes (1.5h per week) where students have contact with computational tools and solve exercises, following a tutorial aiming to consolidate the learning of the theoretical component and the application of theory in practice.

### 4.2.14. Avaliação (PT):

Projeto(s) + Exame

### 4.2.14. Avaliação (EN):

Project(s) + Exam

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

*As estratégias de ensino e avaliação adequam-se a UCs do 2º ciclo, privilegiando a iniciativa dos alunos, quer durante as aulas quer no(s) projeto(s). As aulas teóricas apresentam conceitos e algoritmos fundamentais, e são complementadas por aulas teórico-práticas, onde os conceitos e algoritmos são postos em prática e usados em contextos reais de análise de dados, permitindo aos alunos atingirem os objetivos da UC tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The teaching and assessment strategies are suitable for 2nd cycle courses, promoting student initiative, both during lectures and projects. The theoretical classes present the fundamental concepts and algorithms and are complemented with theoretical-practical classes, where concepts and algorithms are put into practice and used in real data analysis scenarios, allowing students to achieve the course's objectives given the selected syllabus.*

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

*Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. - 2023 - An Introduction to Statistical Learning : with Applications in Python  
- <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38747-0>  
P. Flach - 2012 - Machine Learning*

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

*Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. - 2023 - An Introduction to Statistical Learning : with Applications in Python  
- <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38747-0>  
P. Flach - 2012 - Machine Learning*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Aprendizagem Automática Avançada****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Aprendizagem Automática Avançada*

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

*Advanced Machine Learning*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

- Helena Isabel Aidos Lopes Tomás - 70.0h

**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 alunos serão expostos a conteúdos avançados de aprendizagem automática. No final da UC, os alunos deverão ser capazes de compreender os principais modelos gráficos probabilísticos, e de aprendizagem por reforço, e ainda de formular e resolver problemas reais envolvendo os conceitos programáticos.*

**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 be exposed to advanced machine learning content. By the end of the course, students should be able to understand core models in probabilistic graphical models and reinforcement learning, and also formulate and solve real-world problems involving programmatic concepts.*

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

*A UC abordará os seguintes tópicos:*

1. Redes Bayesianas: representação, inferência e aprendizagem;
  2. Modelos de Markov e modelos escondidos de Markov;
  3. Modelos de mistura: mistura de Gaussianas, algoritmo de expectativa-maximização, mistura de especialistas;
  4. Introdução à aprendizagem profunda: redes multi-camada, redes convolucionais;
  5. Aprendizagem por reforço: processos de decisão de Markov, Q-aprendizagem, aprendizagem por reforço profundo;
  6. Modelos de explicabilidade.
- O estudo deste tópicos é complementada com uma componente prática usando a linguagem de programação Python.*

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

*The course will cover the following topics:*

1. Bayesian networks: representation, inference and learning;
2. Markov models and Hidden Markov models;
3. Mixture models: mixture of Gaussians, expectation-maximization algorithm, mixture of experts;
4. Introduction to deep learning: multilayer networks, convolutional networks;
5. Reinforcement learning: Markov decision process, Q-learning, deep reinforcement learning;
6. Explainability models.

*The study of these topics will be complemented with a practical component using the Python language.*

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

*O programa da UC reflete os conteúdos avançados de aprendizagem automática que se encontram nas principais referências bibliográficas da área bem como os tópicos oferecidos por várias UCs semelhantes em universidades internacionais de referência.*

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

*The topics of the course reflect the advanced program contents in the main bibliographical references in the area of machine learning, as well as the topics offered by several similar courses at well-reputed international universities.*

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

*As metodologias de ensino e de aprendizagem contemplam dois tipos de aulas: aulas teóricas (2h semanais) com exposição da matéria, apresentação de exemplos de aplicações reais e resolução de alguns exercícios, e aulas teórico-práticas (1.5h semanais) onde os alunos têm contacto com ferramentas computacionais, tendo um tutorial explicativo do uso de cada ferramenta e resolução de exercícios.*

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

*The teaching and learning methodologies include two types of classes: theoretical classes (2h per week) with exposure of the topics, presentation of examples of real-world applications and resolution of some exercises, and theoretical-practical classes (1.5h per week) where students have contact with computational tools, having a tutorial explaining the use of each tool and solving exercises.*

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

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Projecto(s) + Exame*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Project(s) + Exam*

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

*As opções de ensino e avaliação adequam-se a UCs do 2º ciclo, privilegiando a iniciativa dos alunos, quer durante as aulas quer nos projetos. As aulas teóricas apresentam conceitos principais e são complementadas por aulas teórico-práticas, permitindo aos alunos atingirem os objetivos da UC tendo em atenção os seus conteúdos.*

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

*The options made in terms of teaching and assessment are suitable for 2nd cycle courses, promoting student initiative, both during lectures and projects. The lectures present main concepts and are complemented by theoretical-practical sessions, allowing students to achieve the course's objectives for the selected syllabus.*

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

*Pattern Recognition and Machine Learning; Cristopher M. Bishop; 2006; Springer  
Probabilistic Machine Learning: Advanced Topics; Kevin P. Murphy; 2023; MIT Press  
Deep Learning; Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville; 2016; MIT Press; <https://www.deeplearningbook.org/>  
Reinforcement Learning: An Introduction (second edition); Richard S. Sutton and Andrew G. Barto; 2018; MIT Press*

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

*Pattern Recognition and Machine Learning; Cristopher M. Bishop; 2006; Springer  
Probabilistic Machine Learning: Advanced Topics; Kevin P. Murphy; 2023; MIT Press  
Deep Learning; Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville; 2016; MIT Press; <https://www.deeplearningbook.org/>  
Reinforcement Learning: An Introduction (second edition); Richard S. Sutton and Andrew G. Barto; 2018; MIT Press*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

### Mapa III - Aprendizagem Profunda

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

*Aprendizagem Profunda*

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

*Deep Learning*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• Nuno Ricardo da Cruz Garcia - 70.0h

**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 principais objectivos de aprendizagem deste curso são:

- (1) Proporcionar aos alunos uma compreensão profunda dos fundamentos teóricos e das técnicas que sustentam os modelos modernos de deep learning.
- (2) Desenvolver a capacidade dos alunos de avaliar criticamente e sintetizar artigos académicos na área, promovendo a sua aptidão para se manterem informados sobre os avanços mais recentes.
- (3) Dotar os alunos das competências para conceber, implementar e avaliar de forma rigorosa modelos de aprendizagem profunda estado-da-arte, com ênfase na resolução de problemas do mundo real e na superação das limitações dos métodos atuais.

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

The main learning outcomes of this course are to:

- (1) Provide students with a deep understanding of the theoretical foundations and techniques supporting modern deep learning models.
- (2) Develop students' ability to critically evaluate and synthesize scholarly papers in the field, fostering their capacity to remain informed about the latest advancements.
- (3) Equip students with the skills to design, implement, and rigorously evaluate state-of-the-art deep learning models, with an emphasis on solving real-world problems and pushing the boundaries of current methods.

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

1. Introdução às Redes Neurais e Otimização
2. Treino de Redes Neurais: Funções de Custo, Regularização e Técnicas de Otimização
3. Redes Neurais Convolucionais (CNNs): Arquitetura e Aplicações
4. Detecção de Objetos e Segmentação Semântica
5. Redes Neurais Recorrentes (RNNs) e Modelos de Sequência
6. Mecanismos de Atenção e Transformers
7. Aprendizagem Auto-supervisionada
8. Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) e ChatGPT
9. Modelos Generativos: VAEs, GANs e Modelos de Difusão
10. Modelos Generativos para Áudio e Música
11. Aprendizagem Multimodal: aprendizagem a partir de múltiplas fontes de dados
12. Deep Learning para Arte e Criatividade
13. Aprendizagem por Reforço Profundo (Deep RL)
14. Redes Neurais de Grafos (GNNs) e as suas aplicações na Ciência
15. MLOps: Dos Modelos à Produção

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

1. Introduction to Neural Networks and Optimization
2. Training Neural Networks: Loss Functions, Regularization, and Optimization Techniques
3. Convolutional Neural Networks (CNNs): Architecture and Applications
4. Object Detection and Semantic Segmentation
5. Recurrent Neural Networks (RNNs) and Sequence Models
6. Attention Mechanisms and Transformers
7. Self-Supervised Learning: BERT, GPT-x, and Beyond
8. Large Language Models (LLMs) and ChatGPT
9. Generative Models: VAEs, GANs, and Diffusion Models
10. Generative Models for Audio and Music
11. Multimodal Learning: Learning from Multiple Data Sources
12. Deep Learning for Art and Creativity
13. Deep Reinforcement Learning (Deep RL)
14. Graph Neural Networks (GNNs) and Their Applications in Science
15. MLOps: From Models to Production

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

O plano de estudos foi concebido para estar em consonância com os resultados de aprendizagem previstos. As primeiras semanas abordam os conceitos fundamentais de deep learning, fornecendo aos alunos o conhecimento teórico essencial. Esta base permite a avaliação crítica dos modelos e a compreensão de técnicas avançadas.

A segunda parte aplica redes neuronais a problemas do mundo real em áreas como visão por computador e processamento de linguagem natural, ajudando os alunos a desenvolver competências para implementar e avaliar modelos.

Nas últimas semanas, os alunos exploram tópicos avançados e arquiteturas de ponta, fomentando a inovação. As sessões práticas, incluindo tutoriais e apoio a projetos, reforçam a compreensão teórica e as competências práticas, garantindo a coerência entre o plano de estudos e os resultados de aprendizagem.

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

The syllabus is designed to closely align with the course's intended learning outcomes. The initial weeks cover foundational deep learning concepts, providing students with essential theoretical knowledge. This foundation enables critical evaluation of models and understanding of advanced techniques.

The second part applies neural networks to real-world problems in areas such as computer vision and natural language processing, helping students develop the skills to implement and evaluate models.

In the final weeks, students explore advanced topics and state-of-the-art architectures, fostering innovation. Practical sessions, including tutorials and project support, reinforce both theoretical understanding and practical skills, ensuring coherence between the syllabus and the learning outcomes.

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

O curso está estruturado em aulas teóricas e aulas laboratoriais semanais. As aulas teóricas (2 horas por semana) introduzem os conceitos fundamentais de aprendizagem profunda através de lições expositivas conduzidas pelo professor. Estas sessões focam-se na explicação dos fundamentos matemáticos e das arquiteturas de modelos, promovendo uma compreensão profunda da matéria.

As aulas laboratoriais (1,5 horas por semana) oferecem uma componente prática, onde os alunos aplicam os conceitos abordados nas aulas teóricas utilizando frameworks de uso industrial e de investigação, como o TensorFlow e o PyTorch. Estas sessões concentram-se em exercícios de programação, implementação de modelos e resolução prática de problemas.

Para reforçar a aprendizagem, o curso também incentiva o estudo autónomo através de tarefas de programação e pequenos projetos, que reforçam o conteúdo teórico e desenvolvem a proficiência dos alunos no desenho e teste de modelos de aprendizagem profunda.

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

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

*The course is structured around weekly theoretical sessions and lab classes. The theoretical lessons (2 hours per week) introduce key concepts in deep learning through instructor-led lectures. These sessions focus on explaining the mathematical foundations and model architectures, fostering a deep understanding of the subject matter.*

*The lab classes (1.5 hours per week) provide a hands-on component, where students apply the concepts covered in the lectures using industry-standard frameworks such as TensorFlow and PyTorch. These sessions focus on coding exercises, model implementation, and practical problem-solving.*

*To enhance learning, the course also encourages independent study through coding assignments and small projects that reinforce the theoretical content and build students' proficiency in designing and testing deep learning models.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação deste curso combina exames escritos, trabalhos de casa e um projeto final. O projeto tem um papel importante na avaliação da capacidade dos alunos de aplicar o conhecimento teórico a desafios práticos, enquanto os trabalhos de casa e os exames avaliam tanto a compreensão dos conceitos como as competências de resolução de problemas.*

*A ponderação destes componentes irá equilibrar a compreensão teórica com exercícios práticos, garantindo que os alunos sejam avaliados tanto pelo conhecimento conceptual como pela capacidade de implementar modelos de aprendizagem profunda.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The assessment for this course is based on a combination of written exams, home assignments, and a final project. The project plays a significant role in evaluating the students' ability to apply theoretical knowledge to practical challenges, while the assignments and exams test both conceptual understanding and problem-solving skills.*

*The weighting of these components will balance theoretical understanding with hands-on exercises, ensuring that students are assessed on both their conceptual knowledge and their ability to implement deep learning models.*

### 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 desenhadas para se alinharem com os resultados de aprendizagem previstos. As aulas teóricas fornecem uma base sólida em deep learning, capacitando os alunos a avaliar criticamente modelos e compreender pesquisas avançadas, cumprindo os objetivos conceptuais do curso.*

*Os conteúdos estão organizados por complexidade, começando com a introdução de conceitos básicos de redes neuronais, seguidos pela sua aplicação a problemas reais, e posteriormente por aspetos avançados de arquiteturas e métodos.*

*As aulas laboratoriais oferecem uma experiência prática, onde os alunos aplicam o conhecimento teórico para implementar e testar modelos. O componente baseado em projetos incentiva a inovação e a resolução de problemas reais, garantindo que os alunos possam aplicar técnicas avançadas a desafios complexos.*

### 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 designed to align with the intended learning outcomes. Theoretical lessons provide a strong foundation in deep learning, enabling students to critically evaluate models and understand advanced research, fulfilling the conceptual goals of the course.*

*The contents are organized by complexity, beginning with the introduction of basic neural network concepts, followed by their application to real-world problems, and finally, advanced architectures and methods.*

*Lab sessions offer practical, hands-on experience where students apply theoretical knowledge to implement and test models. The project-based component encourages innovation and real-world problem-solving, ensuring students can apply advanced techniques to complex challenges.*

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

*Understanding Deep Learning; Simon J. D. Prince; 2024; 9780262048644; <https://mitpress.mit.edu/9780262048644/understanding-deep-learning/>*

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

*Understanding Deep Learning; Simon J. D. Prince; 2024; 9780262048644; <https://mitpress.mit.edu/9780262048644/understanding-deep-learning/>*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Bases de Dados Avançadas****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Bases de Dados Avançadas*

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

*Advanced Databases*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Francisco José Moreira Couto - 18.0h*

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

*• Márcia Cristina Afonso Barros - 32.0h*

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

*Apresentar os conceitos e tecnologias que constituem as fundações dos sistemas de gestão de bases de dados (SGBDs). Os SGBDs são dos sistemas mais complexos e abrangentes da Informática, sendo muitas das suas técnicas largamente empregues no desenvolvimento de muitos outros sistemas e aplicações. Ao fazer uma dissecação dos SGBDs modernos, a disciplina ilustra o seu funcionamento à luz das noções adquiridas nas disciplinas fundamentais da formação em Informática, desde a lógica e algoritmos, aos sistemas operativos e engenharia da programação. Apresentação de novas tecnologias em bases de dados, como bases de dados noSQL (ex. mongoDB).*



## 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):

*Present the concepts and technologies that constitute the foundations of database management systems (DBMS). DBMSs are one of the most complex and comprehensive systems in Informatics, and many of their techniques are widely used in the development of many other systems and applications. By making a dissection of modern DBMSs, the course illustrates its functioning in the light of the notions acquired in the fundamental disciplines of training in Informatics, from logic and algorithms, to operating systems and programming engineering. Presentation of new technologies in databases, such as noSQL databases (eg mongoDB).*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Breve história das bases de dados, Revisão de SQL, bases de dados noSQL, Concorrência, transações e recuperação, índices (B+Tree Data Structures, Trie Data Structures), escalabilidade e confiabilidade em bases de dados noSQL, compressão e otimização de bases de dados.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*History of DB; SQL review; In-Memory Databases; noSQL databases; Concurrency, transactions and recovery; Indexes (B+Tree Data Structures, Trie Data Structures); noSQL scalability and reliability, Database compression, optimization.*

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

*Breve história das bases de dados, Revisão de SQL permite aos alunos obter conceitos chave para o resto da Unidade curricular Concorrência, transações e recuperação, índices (B+Tree Data Structures, Trie Data Structures), escalabilidade e confiabilidade em bases de dados noSQL, compressão e otimização de bases de dados permite aos alunos atingir o objetivo de aprenderem aprofundadamente sobre os sistemas de gestão de bases de dados. As aulas sobre bases de dados noSQL permitem que os alunos cumpram o objetivo de aprender a lidar com novas tecnologias de bases de dados.*

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

*Brief history of databases, SQL Review allows students to obtain key concepts for the rest of the course Concurrency, transactions and recovery, indexes (B+Tree Data Structures, Trie Data Structures), scalability and reliability in noSQL databases, database compression and optimization allow students to achieve the goal of learning in depth about database management systems. Classes on noSQL databases allow students to fulfill the objective of learning to deal with new database technologies.*

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

*Metodologia de ensino baseada em exposição da matéria em aula Teórica, mais uma componente de leitura de artigos científicos avançados por parte dos alunos e discutidos em aula. Tutoriais e exercícios práticos nas aulas Teorico-Práticas.*

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

*Teaching methodology based on the presentation of the material in theoretical classes, along with a component of reading advanced scientific articles by the students, which are then discussed in class. Tutorials and practical exercises in theoretical-practical classes.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Esta unidade curricular tem avaliação contínua, que inclui questionários semanais no final das aulas teóricas, questionários no final das aulas práticas e um projeto.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*This course unit has continuous assessment, which includes weekly quizzes at the end of theoretical classes, quizzes at the end of practical classes, and a project.*

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

*Nas aulas teóricas os alunos têm a oportunidade de aprender sobre a matéria de bases de dados, e reter essa informação com um questionário no final da aula. Estas aulas são dinâmicas, com leitura de artigos científicos e a utilização de ferramentas de aprendizagem como o mentimeter.*

*Nas aulas práticas, as matérias das aulas teóricas são postas em prática, através de tutoriais, exercícios e quizzes.*

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

*In theoretical classes, students have the opportunity to learn about the subject of databases, and retain this information with a questionnaire at the end of the class. These classes are dynamic, with the reading of scientific articles and the use of learning tools such as the mentimeter.*

*In practical classes, the subjects of the theoretical classes are put into practice, through tutorials, exercises and quizzes.*

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

*Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, Seventh Edition. McGraw-Hill Book Company 2020, ISBN 9780078022159*

*Raghu Ramakrishnan and Johannes Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 3ª edição, 2003, ISBN 0072465638*

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

*Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, Seventh Edition. McGraw-Hill Book Company 2020, ISBN 9780078022159*

*Raghu Ramakrishnan and Johannes Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 3ª edição, 2003, ISBN 0072465638*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

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

*Bioinformática*

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

*Bioinformatics*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Francisco José Moreira Couto - 70.0h*

**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 devem adquirir uma visão panorâmica dos aspectos mais importantes da bioinformática, com um foco particular na recuperação e processamento de dados. Além disso, é crucial que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender os problemas fundamentais da área de bioinformática. Isso envolve não apenas identificar os desafios específicos que surgem no processamento de dados biológicos, mas também saber quais ferramentas estão disponíveis para resolver esses problemas. Os estudantes devem estar cientes das limitações dessas ferramentas e ser capazes de escolher a abordagem mais adequada para cada situação. Em resumo, os objetivos de aprendizagem visam preparar os estudantes para se tornarem profissionais competentes e bem informados na área de bioinformática, capazes de enfrentar os desafios complexos e interdisciplinares que esta disciplina apresenta.*

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

*Students should acquire an overview of the most important aspects of bioinformatics, with a particular focus on data retrieval and processing. In addition, it is crucial that students develop the ability to understand the fundamental problems in the field of bioinformatics. This involves not only identifying the specific challenges that arise in processing biological data, but also knowing what tools are available to solve these problems. Students should be aware of the limitations of these tools and be able to choose the most appropriate approach for each situation. In summary, the learning objectives aim to prepare students to become competent and well-informed professionals in the field of bioinformatics, capable of facing the complex and interdisciplinary challenges that this discipline presents.*

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

*Os estudantes serão introduzidos às Bases de Dados de Sequências Biológicas e à Recuperação de Informação desses repositórios. Ferramentas como BLAST e FASTA serão estudadas para avaliar a semelhança de sequências de pares. Além disso, os Navegadores de Genoma e a Anotação do Genoma serão explorados, proporcionando uma visão detalhada da estrutura e função dos genomas. Outro conjunto de conteúdos inclui os Métodos Preditivos Usando Sequências de RNA e Proteínas, onde os estudantes aprenderão a prever a estrutura e função dessas moléculas. Os Alinhamentos Múltiplos de Sequência serão também abordados, permitindo aos alunos comparar e analisar várias sequências simultaneamente. Finalmente, a Evolução Molecular e Análise Filogenética serão temas centrais, proporcionando uma compreensão aprofundada das relações evolutivas entre organismos e das mudanças moleculares ao longo do tempo.*

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

*Students will be introduced to Biological Sequence Databases and Information Retrieval from these repositories. Tools such as BLAST and FASTA will be studied to assess the similarity of pair sequences. In addition, Genome Browsers and Genome Annotation will be explored, providing a detailed view of the structure and function of genomes. Another set of contents includes Predictive Methods Using RNA and Protein Sequences, where students will learn how to predict the structure and function of these molecules. Multiple Sequence Alignments will also be covered, allowing students to compare and analyze several sequences simultaneously. Finally, Molecular Evolution and Phylogenetic Analysis will be central themes, providing an in-depth understanding of evolutionary relationships between organisms and molecular changes over time.*

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

*O programa demonstra coerência com os resultados de aprendizagem pretendidos para a unidade curricular, abordando de forma sistemática cada aspeto dos conhecimentos, aptidões e competências descritos. Através de tópicos como Bases de Dados de Sequências Biológicas e Recuperação de Informação, os alunos adquirem os conhecimentos necessários para compreender o processamento de dados nas ciências da saúde e da vida.*

*Os exercícios práticos reforçam as competências em recuperação de dados e processamento de informação, em conformidade com o resultado pretendido de desenvolver competências práticas. Além disso, a ênfase em aulas interativas, discussões e casos de estudo promove o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração, refletindo as competências pretendidas. Em geral, o programa alinha-se efetivamente com os resultados de aprendizagem pretendidos da unidade curricular.*

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

*The syllabus demonstrates coherence with the intended learning outcomes for the course, systematically addressing each aspect of the knowledge, skills and competences described. Through topics such as Biological Sequence Databases and Information Retrieval, students acquire the necessary knowledge to understand data processing in the health and life sciences.*

*Practical exercises reinforce skills in data retrieval and information processing, in line with the intended outcome of developing practical skills. In addition, the emphasis on interactive classes, discussions and case studies promotes critical thinking, communication and collaboration, reflecting the intended competencies. Overall, the program aligns effectively with the intended learning outcomes of the course unit.*

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

As metodologias de ensino e de aprendizagem promovem a autonomia, a reflexão crítica e a aplicação prática de conhecimentos. Através de um modelo pedagógico centrado no aluno, os estudantes são incentivados a desenvolverem trabalhos individuais sobre os temas abordados, como Bases de Dados de Sequências Biológicas e Recuperação de Informação. As metodologias incluem aulas teóricas, onde são apresentados de forma dinâmica os conceitos fundamentais e as teorias subjacentes à área. Além disso, são realizadas aulas práticas em sessões laboratoriais, onde os alunos aplicam os conhecimentos teóricos através de exercícios práticos, utilizando ferramentas computacionais para análise e processamento de sequências. Estas metodologias visam criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, onde os alunos são protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem, desenvolvendo competências essenciais para a sua futura carreira profissional.

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

The teaching and learning methodologies promote autonomy, critical reflection and the practical application of knowledge. Through a student-centered pedagogical model, students are encouraged to develop individual assignments on the topics covered, such as Biological Sequence Databases and Information Retrieval. The methodologies include theoretical classes, where the fundamental concepts and theories underlying the area are presented in a dynamic way. In addition, practical classes are held in laboratory sessions, where students apply theoretical knowledge through practical exercises, using computational tools for analyzing and processing sequences. These methodologies aim to create a dynamic and interactive learning environment, where students are the protagonists of their own learning process, developing essential skills for their future professional career.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A unidade curricular utiliza aulas interactivas, exercícios práticos e exemplos do mundo real para promover o envolvimento dos alunos. Os alunos aplicam conceitos teóricos a cenários práticos. A avaliação inclui a resposta a perguntas durante as aulas teóricas e a realização de exercícios personalizados durante as aulas práticas. As notas finais baseiam-se no desempenho global de todas as avaliações, garantindo uma avaliação abrangente da compreensão e aplicação do material do curso por parte dos alunos.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The course unit uses interactive lessons, practical exercises and real-world examples to promote student involvement. Students apply theoretical concepts to practical scenarios. Assessment includes answering questions during lectures and carrying out personalized exercises during practical classes. Final grades are based on the overall performance of all assessments, ensuring a comprehensive evaluation of the students' understanding and application of the course material.

**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 demonstram uma forte coerência com os resultados de aprendizagem pretendidos. Aulas interativas, exercícios práticos e exemplos do mundo real envolvem os alunos ativamente, facilitando a aquisição de conhecimentos e competências. Os alunos aplicam conceitos teóricos a cenários práticos, reforçando a sua compreensão e promovendo o pensamento crítico e as competências de colaboração.

Os métodos de ensino permitem atingir uma formação ao nível avançado em Bioinformática e a promoção de um processo de aprendizagem por curiosidade. A formação avançada é alcançada por meio de aulas teóricas clássicas com suporte multimídia, criando um ambiente interativo onde os alunos questionam o racional da sabedoria convencional. As aulas práticas, tanto pela resolução de exercícios como pela análise e interpretação de dados, permitem o desenvolvimento de competências necessárias para a atividade científica e técnica.

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

The teaching methodologies demonstrate a strong coherence with the intended learning outcomes. Interactive lessons, practical exercises and real-world examples actively engage students, facilitating the acquisition of knowledge and skills. Students apply theoretical concepts to practical scenarios, reinforcing their understanding and promoting critical thinking and collaboration skills. The teaching methods allow for advanced-level training in Bioinformatics and the promotion of a curiosity-driven learning process. Advanced training is achieved through classic lectures with multimedia support, creating an interactive environment where students question the rationale of conventional wisdom. Practical classes, both by solving exercises and by analyzing and interpreting data, allow for the development of skills necessary for scientific and technical activity.

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

Bioinformatics; Andreas D. Baxevanis, Gary D. Bader, David S. Wishart; 2020; John Wiley & Sons; <https://www.wiley.com/eng/Bioinformatics,+4th+Edition-p-9781119335580>  
Interactive bioinformatics tutorials; Robert Aboukhalil; 2024; <https://sandbox.bio/>

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

Bioinformatics; Andreas D. Baxevanis, Gary D. Bader, David S. Wishart; 2020; John Wiley & Sons; <https://www.wiley.com/eng/Bioinformatics,+4th+Edition-p-9781119335580>  
Interactive bioinformatics tutorials; Robert Aboukhalil; 2024; <https://sandbox.bio/>

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

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

*Complexidade Computacional*

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

*Computational Complexity*

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

*CMAT*

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

*MS*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-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:**

*• Bruno Serra Loff Barreto - 35.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*O curso oferecerá uma introdução intensa ao campo da Complexidade Computacional. O curso será organizado historicamente, abrangendo desde o início da área, até o início dos anos 2000.*

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

*The course will offer an intense introduction to the field of Computational Complexity. The course will be organized historically, covering the time since the very beginning of the field, up to the early 2000s.*

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

*Parte 1 - Classes de Complexidade e Diagonalização*

- \* *A invenção do computador: máquinas de Turing e o problema da paragem*
- \* *Medidas de complexidade e Máquinas de Acesso Aleatório*
- \* *Teoremas de hierarquia*
- \* *A carta perdida de Gödel, reduções, teorema de Cook-Levin, P vs NP*
- \* *Complexidade de espaço: L vs NL vs P vs PSPACE*
- \* *A barreira da relativização*

*Parte 2 - A abordagem combinatória*

- \* *Modelos combinatórios: Circuitos Booleanos, limites inferiores, redução de profundidade*
- \* *Computação randomizada: ZPP, RP, BPP, desrandomização, dureza vs aleatoriedade*
- \* *Algoritmos e limites inferiores para circuitos de profundidade constante*
- \* *A fronteira nos limites inferiores de circuitos: Circuitos de profundidade constante com portas modulares*
- \* *Complexidade da comunicação e o teorema de Karchmer-Wigderson*
- \* *Alguns limites inferiores em complexidade da comunicação*
- \* *A barreira das provas naturais*

*Parte 3 - Outros tópicos (apresentações dos alunos)*

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

*"Part 1 - Complexity Classes and Diagonalization*

- \* *The invention of the computer: Turing's machines and the halting problem.*
- \* *Complexity measures and Random-Access Machines.*
- \* *Hierarchy theorems.*
- \* *Godel's lost letter, reductions, the Cook-Levin theorem, and the P versus NP problem.*
- \* *Space complexity: L vs NL vs P vs PSPACE.*
- \* *The Relativization barrier*

*Part 2 - The combinatorial approach.*

- \* *Combinatorial models: Boolean Circuits and Formulas, trivial lower-bounds, depth-reduction*
- \* *Randomized computation: ZPP, RP, BPP, the quest for derandomization, Hardness versus Randomness.*
- \* *Algorithms and lower-bounds for constant-depth circuits.*
- \* *The current frontier in circuit lower-bounds: Constant-depth circuits with modular gates*
- \* *Communication complexity and the Karchmer-Wigderson theorem*
- \* *Some lower-bounds in Communication Complexity*
- \* *The Natural-Proofs Barrier*

*Part 3 - Other topics (student presentations)"*

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

*Os conteúdos programáticos são na área de Computational Complexity, cujo ensino é o objetivo de aprendizagem.*

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

*The syllabus is a typical course in Computational Complexity, the area whose understanding is the learning outcome.*

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

*As aulas abrangem a teoria. Todas as semanas haverá tarefa de leitura e trabalhos de casa. No final do semestre haverá apresentações dos alunos.*

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

*Classes cover the theory. Every week there will be a reading assignment and homework. At the end of the semester there will be student presentations.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação é feita por testes ou exame, com a possibilidade de fazer uma apresentação sobre um tema de Complexidade Computacional, à escolha do aluno.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Assessment is done by tests or exam, with the possibility of making a presentation on a Computational Complexity topic, of the student's choice.*

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

*A metodologia de ensino é standard, por ser adequada ao ensino de um curso de matemática.*

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

*The teaching methodology is standard, as this is suitable for teaching a mathematics course.*

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

*Sanjeev Aurora and Boaz Barak - 2004 - Computational Complexity, A Modern Approach*

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

*Sanjeev Aurora and Boaz Barak - 2004 - Computational Complexity, A Modern Approach*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Computação Descentralizada e Blockchains****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Computação Descentralizada e Blockchains*

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

*Decentralised Computing and Blockchains*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Alysson Neves Bessani - 49.0h*

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

[sem resposta]

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

*O objetivo é dar a conhecer os princípios, as técnicas e as potencialidades por trás dos sistemas descentralizados e da Web3. A UC se foca nas blockchains e suas aplicações financeiras descentralizadas, apresentando desde aspectos fundamentais dos protocolos distribuídos que servem de base a esses sistemas até qs principais blockchains e aplicações disponíveis. As competências adquiridas com a disciplina vão desde a capacidade de decidir sobre quando a descentralização faz sentido, bem como desenhar sistemas descentralizados, até o desenvolvimento de aplicações e componentes para a Web3.*

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

*The objective is to present the principles, techniques and potential applications of decentralized systems and Web3. The course focuses on blockchains and their decentralized financial applications, presenting everything from fundamental aspects of the distributed protocols underlying these systems to the main blockchains and applications available. The skills acquired in the course range from the ability to decide when decentralization makes sense, as well as designing decentralized systems, to the development of applications and components for the Web3.*

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

*Conceitos fundamentais de sistemas distribuídos e criptografia; Tolerância a faltas Bizantinas; Técnicas de replicação e protocolos de consenso; Tipos de blockchains; Exemplos de blockchains: Bitcoin, Ethereum e outras; Escalabilidade das blockchains (ex: L2); Oráculos; Smart contracts: conceitos e programação; Ataques às blockchains; Finanças descentralizadas; Outras aplicações de blockchains.*

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

*Fundamentals of distributed systems and cryptography; Byzantine fault tolerance; Replication techniques and consensus protocols; Types of blockchains; Blockchain examples: Bitcoin, Ethereum, etc. Blockchain scalability (ex: L2); Oracles; Smart contracts: concepts and programming; Blockchain attacks; Decentralised finance; Other blockchain applications.*

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

*Aproximadamente metade das horas de contato é gasto na apresentação dos fundamentos dos sistemas descentralizados, garantindo assim que os alunos são capazes de entender os compromissos necessários para descentralização. O programa também apresenta detalhes de como as blockchains mais importantes (Bitcoin, Ethereum e outras soluções emergentes) funcionam, bem como seu ecossistema. O restante das horas é usado no ensino do desenvolvimento de aplicações de blockchains usando smart contracts.*

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

*Approximately half of the contact hours are spent on the fundamentals of decentralized systems, thus ensuring that students are able to understand the inherent trade-offs of decentralization. The program also presents details on how the most important blockchains (Bitcoin, Ethereum and other emerging solutions) work, as well as their ecosystem. The remaining hours are used to teach the development of blockchain applications using smart contracts.*

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

*A metodologia consiste em aulas teóricas e teórico-práticas (uma sessão semanal cada) e em laboratórios livres para realização de projetos práticos.*

*As aulas teóricas compreendem a exposição dos grandes temas do curso, enquanto as sessões teórico-práticas permitem a exposição detalhada de aspectos práticos do material (ex., protocolos, blockchains e ferramentas reais). Algumas são sessões de laboratório orientando o trabalho dos alunos nos projetos.*

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

*The methodology consists of theoretical and theoretical-practical classes (one weekly session each) and free laboratories to carry out practical projects.*

*Theoretical classes comprise the exposition of the major themes of the course, while the theoretical-practical sessions allow the detailed exposition of practical aspects of the material (e.g., protocols, existing blockchains and development tools). Some are laboratory sessions guiding students' work on projects.*



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

### 4.2.14. Avaliação (PT):

- Exame escrito: exame dividido em dois testes, cada um cobrindo metade da matéria, ou um exame final (40%).*
- Projeto prático realizado em duas fases que consiste na concretização de um sistema descentralizado usando uma blockchain real (40%).*
- Apresentação e discussão de artigos selecionados sobre sistemas descentralizados (20%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

- Written exam: written exam divided into two tests, each covering half of the material, or a final exam (40%).*
- Practical project carried out in two phases that consists on the implementation of a decentralized system using a real blockchain (40%).*
- Presentation and discussion of selected papers on decentralized systems (20%).*

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

*O exame escrito visa aferir o aprendizado dos conceitos e protocolos subjacentes as blockchains e sistemas descentralizados.*

*O projeto prático permite aos alunos demonstrarem as competências adquiridas no desenho de aplicações descentralizadas.*

*A apresentação e discussão de artigos possibilita o contato com tópicos recentes e que vão influenciar futuros desenvolvimentos na área.*

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

*The written exam aims to assess the learning of the concepts and protocols underlying blockchains and decentralized systems.*

*The practical project allows students to demonstrate their acquired skills in designing decentralized applications.*

*The presentation and discussion of state-of-the-art papers allow contact with recent topics that will influence future developments in the area.*

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

- Michel Raynal, Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems: An Algorithmic Approach. Springer. 2018.*
- Solidity Programming Language website. <https://soliditylang.org/>*
- Scientific papers, technology whitepapers and blog posts.*

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

- Michel Raynal, Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems: An Algorithmic Approach. Springer. 2018.*
- Solidity Programming Language website. <https://soliditylang.org/>*
- Scientific papers, technology whitepapers and blog posts.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Computação em Nuvem

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

*Computação em Nuvem*

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

*Cloud Computing*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• Mário João Barata Calha - 91.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. Arquitetar sistemas de serviços em nuvem baseados em orquestração*
- 2. Arquitetar sistemas de serviços em nuvem baseados em coreografia*
- 3. Construir aplicações nativas para a nuvem*
- 4. Interligar serviços em nuvem*
- 5. Processar dados em nuvem*

**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. Architecting cloud services based in orchestration*
- 2. Architecting cloud services based in choreography*
- 3. Building cloud native applications*
- 4. Connecting cloud services*
- 5. Data processing in the cloud*

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

- 1. Introdução à computação em nuvem*
- 2. Web APIs*
- 3. Virtualização*
- 4. Containers e sua orquestração*
- 5. Arquitetura de aplicações nativas para a nuvem*
- 6. Arquitetura serverless*
- 7. DevOps*
- 8. Modelo de computação em nuvem*
- 9. Computação sobre grandes volumes de dados em nuvem*
- 10. Armazenamento de dados em nuvem*
- 11. FinOps*

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

1. Introduction to cloud computing
2. Web APIs
3. Virtualization
4. Containers and orchestration
5. Architecture of cloud native applications
6. Serverless architecture
7. DevOps
8. Cloud computing model
9. Big data cloud computing
10. Cloud storage
11. FinOps

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

- O 1º objetivo de aprendizagem é coberto nos seguintes conteúdos programáticos: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 e 11
- O 2º objetivo de aprendizagem é coberto nos seguintes conteúdos programáticos: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 e 11
- O 3º objetivo de aprendizagem é coberto nos seguintes conteúdos programáticos: 2, 4, 5 e 6
- O 4º objetivo de aprendizagem é coberto nos seguintes conteúdos programáticos: 2, 4, 5 e 6
- O 5º objetivo de aprendizagem é coberto nos seguintes conteúdos programáticos: 5, 9 e 10

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

- The 1st learning outcome is covered in the following syllabus items: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 and 11
- The 2nd learning outcome is covered in the following syllabus items: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 and 11
- The 3rd learning outcome is covered in the following syllabus items: 2, 4, 5 and 6
- The 4th learning outcome is covered in the following syllabus items: 2, 4, 5 and 6
- The 5th learning outcome is covered in the following syllabus items: 5, 9 and 10

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

*Aulas teóricas* Análise detalhada dos conceitos, princípios, técnicas e metodologias para construção de sistemas escaláveis em ambientes virtualizados. Discussão dos modelos de programação escaláveis para processamento de grandes volumes de dados na nuvem. Discussão de aspetos económicos, éticos e legais da computação em nuvem. *Aulas práticas laboratoriais* Resolução de exercícios práticos em nuvens computacionais reais (Amazon, Google e Microsoft Azure) e exploração de casos de estudo que requerem a combinação de conceitos apresentados nas aulas teóricas. Fomentar o pensamento crítico na presença de problemas de desenho e concretização de sistemas distribuídos complexos.

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

*The variety of teaching methodologies that are used in all lectures, theoretical, practical and laboratory, promotes a sound learning, with practical hands-on and the development of critical sense. The methodologies used fully cover the intended learning outcomes.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Projeto em duas fases com relatório final - 70%,  
Ensaio, apresentação e discussão sobre um tópico relacionado - 30%*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Project with two phases with final report – 70%,  
Essay, presentation and discussion about a related topic - 30%*

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

*A variedade de métodos de ensino usados no conjunto das aulas teóricas, teórico-práticas e de laboratório promove uma aprendizagem fundamentada, de aplicação prática e o desenvolvimento de sentido crítico. As metodologias usadas dão cobertura plena aos objetivos de aprendizagem.*

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

*Theoretical classes* Detailed analysis of the concepts, principles, techniques and methodologies to build scalable systems in virtualized environments. Discussion of the scalable programming models for big data processing in the cloud. Discussion of economical, ethical and legal aspects of cloud computing. *Laboratory classes* Solving practical exercises in real computational clouds (Amazon, Google and Microsoft Azure) and exploration of case studies that require the combination of concepts presented in the theoretical classes. Promote the critical thinking in the presence of design and implementation problems in complex distributed systems.

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

*Cloud Computing: from beginning to end; Ray Rafaels; 2018; 1986726282; <https://www.amazon.com/Cloud-Computing-2nd-Mr-Rafaels/dp/1986726282>*

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

*Cloud Computing: from beginning to end; Ray Rafaels; 2018; 1986726282; <https://www.amazon.com/Cloud-Computing-2nd-Mr-Rafaels/dp/1986726282>*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

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

*Computação Móvel*

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

*Mobile Computing*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Ana Paula Pereira Afonso - 28.0h*

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

*• André Filipe Pereira Rodrigues - 63.0h*

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

*A disciplina aborda as características e os processos de desenvolvimento para os sistemas computacionais móveis, examinando-os numa perspectiva de sistemas de informação. O objectivo principal é dotar os alunos da capacidade de desenvolver aplicações e serviços para dispositivos móveis. Abordam-se metodologias e tecnologias de desenvolvimento, prototipagem e avaliação de aplicações e serviços para aqueles dispositivos, bem como: características tecnológicas dos mesmos (e.g. tablets, telemóveis e smartphones); sistemas operativos disponíveis (e.g. Android); tecnologias de rede e informação subjacentes; capacidades e limitações tecnológicas das interfaces e modos de interação; e características dos contextos cognitivos e sociais em que se usam. Para além dos princípios, técnicas e metodologias os alunos desenvolverão aplicações móveis, com necessidades de gestão partilhada de dados e multimodais sobre, por exemplo, Android.*

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

*The course addresses the characteristics and the development processes for mobile computing systems, through an information systems perspective. The main objective is to provide students with the ability to develop services and applications to mobile devices. The course presents the methodologies and technologies for design, development, prototyping and evaluation of applications and services for mobile devices, as well as: technological characteristics of such devices (e.g. tablets, smartphones); operating systems (e.g. Android); networks and information technologies; technological abilities and limitations of its interfaces and interaction modes; and characteristics of its social and cognitive usage contexts. Besides the knowledge about principals, techniques and methodologies, students will acquire competences in the design and development of distributed multimodal applications, with data management requirements, e.g., on Android operating system.*

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

*Introdução à computação móvel e computação ubíqua; Evolução da computação móvel e a sua integração com ambientes inteligentes; Dispositivos móveis: características, capacidades e limitações dos dispositivos móveis (smartphones, tablets, dispositivos vestíveis). Interfaces e modos de interação: interação por toque, voz e outros modos multimodais. Desafios e cenários de uso das aplicações móveis e ubíquas; As tecnologias emergentes e os sistemas de suporte; Metodologias de desenho, prototipagem e avaliação de aplicações móveis; Sensores e funcionalidades multimodais. Os aspetos de distribuição, comunicação e o suporte de rede. Os sistemas operativos. Visões de futuro.*

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

*Introduction to mobile computing and ubiquitous computing; Evolution of mobile computing and its integration with intelligent environments; Mobile devices: characteristics, capabilities, and limitations of mobile devices (smartphones, tablets, wearable devices). Interfaces and modes of interaction: interaction by touch, voice, and other multimodal modes. Challenges and scenarios for using mobile and ubiquitous applications; emerging technologies and support systems; methodologies for designing, prototyping, and evaluating mobile applications; sensors and multimodal functionalities. Distribution, communication, and network support aspects. Operating systems. Visions of the future.*

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

*Os conteúdos programáticos da disciplina estão em consonância com os objetivos de aprendizagem. A introdução à computação móvel e ubíqua permite aos alunos compreender o desenvolvimento de sistemas móveis numa perspetiva de sistemas de informação, como delineado no objetivo principal. O estudo das características e limitações dos dispositivos móveis ajuda os alunos a reconhecer as restrições tecnológicas e as interfaces de interação. O foco em tecnologias de rede, distribuição e comunicação permite que os alunos tenham as competências necessárias para desenvolver aplicações móveis com gestão de dados e funcionalidades multimodais. A exploração de sensores e tecnologias emergentes capacita os alunos a aproveitar essas inovações no desenvolvimento de aplicações. Os conteúdos sobre metodologias de prototipagem e avaliação garantem que os alunos enfrentem os desafios de usabilidade, enquanto a análise de tecnologias futuras reforça a capacidade de inovação no desenvolvimento de aplicações.*

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

*The program content is aligned with the learning objectives. The introduction to mobile and ubiquitous computing allows students to understand the development of mobile systems from an information systems perspective, as outlined in the main objective. The study of the characteristics and limitations of mobile devices helps students to recognise technological constraints and interaction interfaces. The focus on network, distribution and communication technologies provides students with the necessary skills to develop mobile applications with data management and multimodal functionalities. The exploration of sensors and emerging technologies enables students to take advantage of these innovations in the development of applications. Content on prototyping and evaluation methodologies ensures that students tackle usability challenges, while analysing future technologies reinforces the capacity for innovation in application development.*

## 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):

*Nas aulas teóricas, será utilizada uma abordagem de exposição de conteúdos, intercalada com momentos de discussão participativa, onde os alunos são incentivados a questionar e refletir sobre os tópicos abordados. Apresentações e discussões de temas de investigação realizadas pelos alunos permitirão o desenvolvimento de competências de comunicação e pensamento crítico, com a moderação do professor para garantir a estrutura e a profundidade dos conteúdos.*

*Nas aulas teórico-práticas, os alunos terão contato direto com as ferramentas e tecnologias relevantes para o desenvolvimento de aplicações móveis. Exercícios práticos serão introduzidos, com acompanhamento contínuo do professor, permitindo que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos. Para além disso, os alunos serão desafiados a desenvolver um projeto em grupo, que envolve o design e a implementação de uma aplicação móvel sendo incentivada a criatividade e a inovação.*

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

*Theoretical classes will use a lecture approach, interspersed with moments of participatory discussion, where students are encouraged to question and reflect on the topics covered. Presentations and discussions of research topics carried out by the students will enable the development of communication and critical thinking skills, with the teacher moderating to ensure the structure and depth of the content.*

*In theoretical-practical classes, students will have direct contact with the relevant tools and technologies for developing mobile applications. Practical exercises will be introduced, with continuous monitoring by the teacher, allowing students to apply the knowledge they have acquired. In addition, students will be challenged to develop a group project involving the design and implementation of a mobile application, with creativity and innovation being encouraged.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação é constituída por:*

- Desafios individuais efetuados no final das aulas teóricas;
- Apresentação de dois tópicos de investigação, que envolve a escrita de um artigo comparativo e crítico sobre cada tópico;
- Exercícios individuais a efetuar e apresentar nas aulas teórico-práticas;
- Projecto prático, em grupo, que resulte numa aplicação móvel incluindo interação multimodal, gestão de dados e comunicação; o tema é aberto, refinado pelos docentes.

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The evaluation consists of:*

- Individual assignments at the end of lectures;
- Presentation of two research topics, each involving the writing of a comparative and critical paper;
- Individual exercises to be carried out and presented in the theoretical-practical classes;
- Practical project, developed in a group, resulting in a mobile application with various functionalities and integration of services and data management and multi-user; the topic is open and refined by the teachers.

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

*As metodologias de ensino da disciplina estão alinhadas com os objetivos de aprendizagem, promovendo uma abordagem prática e participativa. Nas aulas teóricas, a exposição e discussão de conceitos-chave permitem aos alunos compreender as características tecnológicas dos dispositivos móveis e os processos de desenvolvimento, de acordo com o objetivo de dotar os alunos de uma perspetiva sólida sobre sistemas de informação móveis.*

*As aulas teórico-práticas, que incluem a implementação de exercícios e o desenvolvimento de projetos práticos, reforçam a aquisição de competências técnicas no desenvolvimento de aplicações móveis, com foco em Android, respondendo aos objetivos de criação de soluções para dispositivos móveis. A discussão e acompanhamento contínuo do professor permite que os alunos apliquem metodologias de desenho, prototipagem e avaliação, assegurando a ligação entre teoria e prática, e promovendo a inovação e criatividade ao abordar novos desafios tecnológicos e cenários de uso.*

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

*The adopted teaching methodologies are aligned with the learning objectives, promoting a practical and participatory approach. In lectures, the presentation and discussion of key concepts allow students to understand the technological characteristics of mobile devices and development processes, which is in line with providing students with a solid perspective on mobile information systems. Theoretical-practical classes, which include the implementation of exercises and the development of practical projects, reinforce the acquisition of technical skills in developing mobile applications, focusing on Android, and responding to the objectives of creating solutions for mobile devices. The teacher's discussion and continuous monitoring allow students to apply design, prototyping, and evaluation methodologies, ensuring the link between theory and practice and promoting innovation and creativity by addressing new technological challenges and usage scenarios.*

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

*Ubiquitous Computing Fundamentals; John Krumm; 2010*  
*Mobile Interaction Design; Matt Jones and Gary Marsden; 2006*  
*Recent research papers; several; 2024*  
*Android Mobile App Developer Tools – Android Developers; Google; 2024; <https://developer.android.com/>*

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

*Ubiquitous Computing Fundamentals; John Krumm; 2010*  
*Mobile Interaction Design; Matt Jones and Gary Marsden; 2006*  
*Recent research papers; several; 2024*  
*Android Mobile App Developer Tools – Android Developers; Google; 2024; <https://developer.android.com/>*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

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

*Computação Quântica*

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

*Quantum Computing*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• André Nuno Carvalho Souto - 49.0h*

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

*[sem resposta]*

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

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

*Esta unidade curricular pretende ser uma introdução à computação quântica e como tal pretende-se dotar os alunos das ferramentas básicas da mecânica quântica que lhes permitam entender de que forma se processa a computação quântica neste contexto. No final do curso os alunos devem ser capazes de entender o formalismo quântico em computação quântica num novo contexto, o seu enquadramento da tese de Church-Turing, a importância do teorema do no-cloning e do entrelaçamento, os ganhos de eficiência em problemas com promessa, os limites desses ganhos. Outro dos objetivos do programa é apresentar os algoritmos mais influentes da computação quântica, como o algoritmo de Deutsch-Jozsa, Bernstein-Vazirani, Shor e Grover e expor os alunos a algoritmos de criptografia como por exemplo a distribuição de chaves.*

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

*This course is an introduction to quantum computing and therefore it aims to provide the students the basic tools of quantum mechanics that allows them to understand the working process of computation in this context. At the end of the course the student should be able to understand the quantum formalism in a new context, its relation with Church-Turing thesis, the importance of no-cloning theorem, of entanglement, efficiency gains in promised problems and its limitations. Another goal of the course is to present the most influence quantum algorithm, such as Deutsch-Jozsa's, Bernstein-Vazirani's, Shor's and Grover's as well as cryptographic algorithms such as key distribution.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Do conteúdo programático desta unidade curricular fazem parte:*

1. Formalismo quântico:
  - a. Álgebra linear;
  - b. Qubits, estados quânticos e sobreposição;
  - c. Observação de estados quânticos, medições;
  - d. Evolução de estados quânticos;
2. Computabilidade e complexidade quântica:
  - a. Circuitos quânticos;
  - b. Universalidade de conjuntos de operações quânticas;
  - c. Universalidade do modelo quântico;
  - d. A classe BQP;
3. Informação quântica:
  - a. Teorema da não clonagem;
  - b. Pares EPR e entrelaçamento;
  - c. Teleportação de informação;
  - d. Codificação superdensa;
  - e. Quantum fingerprint;
4. Algoritmos quânticos:
  - a. O problema de Deutsch
  - b. Algoritmos de Deutsch-Jozsa;
  - c. Algoritmo de Bernstein-Vazirani;
  - d. A transformada de Fourier quântica;
  - e. Algoritmo de Shor;
  - f. Algoritmo de Grover e aplicações;
5. Criptografia Quântica:
  - a. Quantum key distribution;
  - b. Bit commitment;
  - c. Aplicações Outras aplicações;



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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*The syllabus of this course includes:*

1. Quantum Formalism:
  - a. Linear Algebra;
  - b. Qubits, quantum states, and superposition;
  - c. Observation of quantum states, measurements;
  - d. Evolution of quantum states;
2. Quantum Computability and Complexity:
  - a. Quantum circuits;
  - b. Universality of quantum operations sets;
  - c. Universality of the quantum model;
  - d. The BQP class;
3. Quantum Information:
  - a. No-cloning theorem;
  - b. EPR pairs and entanglement;
  - c. Quantum teleportation;
  - d. Superdense coding;
  - e. Quantum fingerprinting;
4. Quantum Algorithms:
  - a. Deutsch's problem;
  - b. Deutsch-Jozsa algorithms;
  - c. Bernstein-Vazirani algorithm;
  - d. Quantum Fourier transform;
  - e. Shor's algorithm;
  - f. Grover's algorithm and applications;
5. Quantum Cryptography:
  - a. Quantum key distribution;
  - b. Bit commitment;
  - c. Other applications;

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

*Abordam se os princípios fundamentais da mecânica quântica, incluindo álgebra linear, qubits, estados quânticos, sobreposição, observação de estados quânticos, evolução de estados quânticos, circuitos quânticos, informação quântica, algoritmos quânticos e criptografia quântica. Estes são as ferramentas básicas da mecânica quântica necessárias para compreender a computação quântica, atendendo ao objetivo de dotar os alunos das ferramentas básicas da mecânica quântica para entender como a computação ocorre nesse contexto. Além disso, a inclusão de algoritmos influentes da computação quântica, como os algoritmos de Deutsch-Jozsa, Bernstein-Vazirani, Shor e Grover, e a exposição a algoritmos criptográficos, está alinhada com o objetivo de apresentar os algoritmos mais influentes da computação quântica e fornecer uma compreensão abrangente do contexto da computação quântica.*

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

*The fundamental principles of quantum mechanics are addressed, including linear algebra, qubits, quantum states, superposition, observation of quantum states, evolution of quantum states, quantum circuits, quantum information, quantum algorithms, and quantum cryptography. These serve as the basic tools of quantum mechanics necessary to understand quantum computing, meeting the objective of equipping students with the fundamental tools of quantum mechanics to comprehend how computation occurs in this context. Additionally, the inclusion of influential quantum computing algorithms such as Deutsch-Jozsa, Bernstein-Vazirani, Shor, and Grover, as well as exposure to cryptographic algorithms, aligns with the goal of presenting the most influential algorithms in quantum computing and providing a comprehensive understanding of the quantum computing context.*

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

1. Aulas expositivas para apresentar os conceitos teóricos fundamentais, seguidas de discussões de aplicações e implicações práticas.
2. Demonstração e simulação de circuitos quânticos para visualização e compreensão prática dos conceitos abordados.
3. Trabalhos práticos para experimentar e observar fenômenos quânticos, reforçando a compreensão teórica com experiências reais.
4. Estudo de casos e resolução de problemas para aplicar os conhecimentos teóricos em situações concretas, promovendo a resolução de problemas e a criatividade na aplicação dos conceitos aprendidos.
5. Uso de recursos digitais e tecnológicos, como simulações computacionais e softwares específicos, para explorar e aprofundar os temas de forma interativa.

*A articulação é feita sobretudo ao nível da linguagem de programação e de desenvolvimento de softwar*

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

1. Expository lectures to present fundamental theoretical concepts, followed by discussions on practical applications and implications.
2. Demonstration and simulation of quantum circuits for visualization and practical understanding of the concepts covered.
3. Practical assignments to experiment and observe quantum phenomena, reinforcing theoretical understanding with real-world experiences.
4. Case studies and problem-solving exercises to apply theoretical knowledge in practical situations, promoting problem-solving skills and creativity in applying learned concepts.
5. Use of digital and technological resources, such as computational simulations and specific software, to explore and delve into the topics interactively, particularly focusing on programming language and software development.

The articulation is made at the level of programming language and software development.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação é aferida das seguintes componentes:

- 1 . Entrega de exercícios semanais. (AvC)
- 2 . Projecto de investigação. (AvP)
3. Implementação em Qiskit de um pequeno projecto.(AvI)

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The final grade in the course takes into account the following components:

Delivery of exercises weekly of a theoretical and practical nature regarding what is taught in each class. (AvC)  
Research project exploiting a topic that will be given later. (AvP)

Implementation of a small project using qiskit, the quantum language of IBM. Possibly included in the Research project. (AvI)

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

As aulas expositivas, demonstrações de circuitos quânticos, trabalhos práticos, estudos de casos, e uso de recursos digitais e tecnológicos estão alinhados com os objetivos de fornecer aos alunos as ferramentas básicas da mecânica quântica e expô-los a algoritmos influentes da computação quântica, bem como promover a compreensão prática e a aplicação dos conceitos aprendidos, especialmente no contexto de linguagem de programação e desenvolvimento de software.

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

The expository lectures, quantum circuit demonstrations, practical assignments, case studies, and use of digital and technological resources are aligned with the objectives of providing students with the basic tools of quantum mechanics and exposing them to influential quantum computing algorithms, as well as promoting practical understanding and application of the concepts learned, especially in the context of programming language and software development.

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

Quantum Computation and Quantum Information; Nielsen, M.; Chuang, I.; 2010; ISBN 978-1-107-00217-3.  
Quantum Computing: Lecture Notes; de Wolf, Ronald; 2019; Quantum Computing: Lecture Notes;  
<https://homepages.cwi.nl/~rdewolf/qcnotes.pdf>  
Learn Quantum Computation Using Qiskit; Abraham Asfaw et al; 2020; <http://community.qiskit.org/textbook>

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

Quantum Computation and Quantum Information; Nielsen, M.; Chuang, I.; 2010; ISBN 978-1-107-00217-3.  
Quantum Computing: Lecture Notes; de Wolf, Ronald; 2019; ?Quantum Computing: Lecture Notes;  
<https://homepages.cwi.nl/~rdewolf/qcnotes.pdf>  
Learn Quantum Computation Using Qiskit; Abraham Asfaw et al; 2020; <http://community.qiskit.org/textbook>

**4.2.17. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.2.17. Observações (EN):**

[sem resposta]

**Mapa III - Configuração e Gestão de Sistemas****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Configuração e Gestão de Sistemas*

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

*Systems Configuration and Management*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Hugo Alexandre Tavares Miranda - 49.0h*

**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):**

*Configuração e Gestão de Sistemas estende os conhecimentos adquiridos nas licenciaturas em informática, em particular no que toca à área científica de organização de sistemas computacionais às atividades específicas das equipas de administração de Tecnologias de Informação. Os alunos que concluem com sucesso a unidade curricular deverão ser capazes de descrever as linhas orientadoras e as metodologias utilizadas pelas equipas de administração de tecnologias de informação, a organização destas equipas e as principais ferramentas de apoio ao seu trabalho.*

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

*Systems Configuration and Management complements the knowledge acquired in the undergraduate courses on Computer System Organization with the particular activities performed by the IT administration teams. Students completing the course should be able to describe the guidelines and methodologies used by IT teams, the organization of these teams and the most relevant tools to support their work.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Conceitos de administração de tecnologias de informação: Organização de uma equipa. Relação entre estratégia e tática. Ciclo de vida de um sistema. Modelos de administração. Planeamento de um sistema: identificação de requisitos, dimensionamento e fiabilidade. Elementos de um centro de dados. Exploração: Gestão de operações. Descoberta de recursos. Monitorização. Gestão de faltas; Gestão de configurações; Gestão de desempenho e contabilização; Gestão de segurança. Ética na administração de TI.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Concepts of IT management: Team organization. System's life cycle. Administration models. System planning: requirements identification, dimensioning and reliability. Design of a datacenter. Exploration: Operation management. Resource discovery. Monitoring. Faults, Configuration, Performance, Accounting and Security management. Ethics in IT management.*

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

*Os conteúdos programáticos das aulas abordam um por um os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. A unidade curricular percorre o ciclo de vida de um sistema para discutir as atividades realizadas pelas equipas de administração em cada uma das etapas, desde a identificação de requisitos e correspondente planeamento e dimensionamento do sistema à sua terminação, passando pelas atividades durante a fase de exploração e sem esquecer a relação com o elemento humano, quer da perspetiva da organização da equipa quer da relação com os utilizadores. O foco é na perspetiva estratégica, discutindo a um alto nível os pontos mais importantes, as alternativas e consequências de cada uma das aproximações existentes para a realização dessa atividade.*

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

*The syllabus follows sequentially the learning outcomes of the course. The course follows a system's life cycle, discussing the activities performed by the teams at each stage. From the requirements identification, planning and sizing to its disposal, passing by the day to day activities during its operation and without forgetting its relationship with the users, both from a team organization and users perspective. The focus of the course is on the strategic view, discussing at an high level the most important points, the alternatives and consequences of each approach.*

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

*Ensino com vertente teórica e teórico-prática, presencial e em estudo autónomo com recurso a materiais disponibilizados pelo docente e trabalhos de investigação autónoma e de aplicação de conhecimentos. As aulas têm uma forte vertente experimental, recorrendo frequentemente à apresentação e discussão de casos práticos. Nas aulas teórico-práticas são discutidas soluções e protocolos que contribuem para a resolução dos problemas discutidos nas aulas teóricas, sempre que possível recorrendo a especialistas do mercado para apresentação de soluções utilizadas pela indústria.*

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

*Teaching with a theoretical and theoretical-practical aspect, face-to-face and in autonomous study using materials provided by the teacher and autonomous research work and application of knowledge. The classes have a strong experimental aspect, often resorting to the presentation and discussion of practical cases. In the theoretical-practical classes, solutions and protocols are discussed that contribute to the resolution of the problems discussed in the theoretical classes, whenever possible using market experts to present solutions used by the industry.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação em época normal é contínua, incluindo os seguintes elementos:*

- 10 testes curtos presenciais (peso: 40%, 2 class. mais baixas descartadas)
- 3 provas de avaliação em estudo autónomo, repetidas livremente (peso: 5%, 2 classificações mais altas descartadas)
- 4 trabalhos práticos individuais (peso: 20%, class. mais baixa descartada)
- 1 projeto, realizado em grupo (peso 35%)

*Nenhum dos elementos é de entrega obrigatória. contando 0 para a classificação final aqueles que não são entregues. A obtenção de uma classificação inferior a 1 valor em qualquer trabalho prático ou no projeto, desde que entregue pelo aluno implica a reprovação à unidade curricular.*

*Em alternativa o aluno pode ser avaliado pelo exame de 2a época de exame (60%) e pelo projeto (40%).*

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

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*There are two evaluation alternatives. The recommended evaluation approach includes:*

- 10 short quizzes answered online during classes (weight: 40%, 2 lowest grades discarded)
- 3 online lessons to be performed by the student outside classes, freely repeated (weight: 5%, 2 highest grades discarded)
- 4 individual assignments (weight: 20%, lowest grade discarded)
- 1 group project (weight 35%)

*All elements are optional. Not delivered elements are graded with zero. Assignments and group projects delivered by the students and with a grade below 1/20 imply a failure of the course.*

*Alternatively, students knowledge will be evaluated by a final exam (weight 60%) and the project (weight 40%). The exam is to be performed on the second exams season of the semester.*

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

*A unidade curricular utiliza uma combinação de metodologias expositivas e de trabalho autónomo. As primeiras expõem os alunos aos conceitos básicos necessários, enriquecidos com relatos de situações práticas e com um contacto próximo com algumas das soluções através de apresentações por oradores convidados, especialistas em cada uma das áreas. O trabalho autónomo confronta os alunos com atividades práticas que poderão vir a realizar no dia-a-dia e com a necessidade de avaliar e comparar diferentes alternativas de produtos, estimulando o seu sentido crítico.*

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

*The course combines lectures with autonomous work. The former exposes students to the basic concepts, enriched with descriptions of practical cases and a close contact with products from presentations made by specialists in the field. Autonomous work confronts students with practical activities, performed by IT teams in their daily life and with the need to evaluate and compare different alternatives, stimulating their critical sense.*

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

*Principles of Computer Systems and Network Management; Dinesh Chandra Verma; 2008; ISBN: 978-0-387-89008-1; <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-89009-8>*

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

*Principles of Computer Systems and Network Management; Dinesh Chandra Verma; 2008; ISBN: 978-0-387-89008-1; <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-89009-8>*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Desenho e Análise de Algoritmos

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

*Desenho e Análise de Algoritmos*

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

*Algorithms Design and Analysis*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

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

*Semiannual*

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

*168.0*

### 4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:

*• João Pedro Guerreiro Neto - 49.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Esta unidade curricular objetiva desenvolver um conjunto de competências avançadas para complementar o conhecimento padrão de algoritmos e estruturas de dados. Após conclusão da unidade curricular, os alunos deverão ser conseguir: analisar a complexidade de algoritmos; saber decompor problemas para obter ganhos de desempenho; modelar problemas em diversos paradigmas; aplicar um conjunto de técnicas de desenho e análise para problemas no contexto de aplicações computacionais, como desenhar algoritmos de aproximação polinomial para tarefas de complexidade exponencial ou desenvolver algoritmos aleatórios para resolução de tarefas.*

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

*This curricular unit aims to develop a set of advanced skills to complement standard knowledge of algorithms and data structures. After completing the course, students should be able to: analyze the complexity of algorithms; know how to decompose problems to obtain performance gains; model problems in different paradigms; apply a set of design and analysis techniques to problems in the context of computational applications, such as designing polynomial approximation algorithms for tasks of exponential complexity or developing random algorithms for solving tasks.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Modelação de problemas com grafos. Algoritmos de pesquisa (pesquisa por retrocesso, pesquisa heurística) e de pertinência (bloom filters, árvores prefixas, conjuntos disjuntos). Decomposição de Problemas (divide-and-conquer, algoritmos gananciosos, programação dinâmica). Programação com restrições. Algoritmos randomizados (Monte-Carlo, Las-Vegas, algoritmo de Metropolis). Elementos de Teoria da Complexidade. Algoritmos de Aproximação. Programação Probabilística.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Modeling problems with graphs. Search algorithms (backtrack search, heuristic search) and membership algorithms (bloom filters, prefix trees, disjoint sets). Problem Decomposition (divide-and-conquer, greedy algorithms, dynamic programming). Programming with restrictions. Randomized algorithms (Monte-Carlo, Las-Vegas, Metropolis algorithm). Elements of Complexity Theory. Approximation Algorithms. Probabilistic Programming.*

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

*O programa selecionado contém competências para os alunos poderem analisar problemas complexos e desenvolver programas baseados em diversos tipos de modelação.*

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

*The selected program contains skills for students to be able to analyze complex problems and develop programs based on different types of modeling.*

## 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 teóricas de exposição da matéria e aulas teórico-práticas de resolução de exercícios. Avaliação contínua baseada no trabalho realizado nas aulas teórico-práticas, eventualmente completado fora da sala de aula. Projeto de investigação, envolvendo a análise de um problema, e o desenho e implementação de uma solução. Estudo aprofundado e apresentação oral de um tópico relacionado com as matérias lecionadas.*

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

*Lectures and practical exercises in the classroom. Continuous evaluation based on work done in the theoretical-practical classes, eventually completed outside the classroom. Research project, comprising the analysis of a problem, and the design and implementation of a solution. Lecture presented by the students concerning a topic related to the course.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Exercícios de programação com um valor de quatro créditos. Dois projetos de investigação individuais, com um valor de oito créditos cada, compreendendo a análise de um problema, e o design e implementação de uma solução. Qualquer um dos projetos poderá incluir uma apresentação. Esta unidade curricular não tem exame.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Programming exercises valuing four credits. Two individual research projects, valuing eight credits each, comprising the analysis of a problem, and the design and implementation of a solution. Either project might include a presentation. This course has no exam.*

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

*Os alunos serão expostos a exercícios que explicam e elaboram os elementos teóricos apresentados. Os trabalhos finais de avaliação obrigam os alunos a modelar problemas de raiz, para que entendam o valor e expressividade de cada abordagem apresentada nas aulas teóricas.*

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

*Students will be exposed to exercises that explain and elaborate the theoretical elements presented. The final assessments force students to model problems from scratch to understand the value and expressiveness of each approach presented in academic classes.*

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

*Jon Kleinberg and Éva Tardos - 2006 - Algorithm Design - Algorithm Design by Jon Kleinberg and Éva Tardos. Pearson, 2006. ISBN-13: 978-0321295354  
Magnus Lie Hetland - 2010 - Python Algorithms, 2ed - Python Algorithms 2ed by Magnus L Hetland. Apress 2010. ISBN-13 978-1484200568*

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

*Jon Kleinberg and Éva Tardos - 2006 - Algorithm Design - Algorithm Design by Jon Kleinberg and Éva Tardos. Pearson, 2006. ISBN-13: 978-0321295354  
Magnus Lie Hetland - 2010 - Python Algorithms, 2ed - Python Algorithms 2ed by Magnus L Hetland. Apress 2010. ISBN-13 978-1484200568*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Desenho e Desenvolvimento de Jogos

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

*Desenho e Desenvolvimento de Jogos*

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

*Game Design and Development*

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

*CEI*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

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

Semestral

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

Semiannual

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• André Filipe Pereira Rodrigues - 70.0h

**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):**

*Espera-se que os estudantes adquiram os fundamentos da teoria de jogos, design, análise e implementação de jogos digitais. Os estudantes adquiram a capacidade de criar protótipos, realizar sessões de playtest e iterar os seus protótipos com base nos estudos conduzidos. Fornecer aos estudantes a habilidade de identificar, refletir e discutir estruturas de jogos, escolhas de design e seu impacto na experiência do jogador. Destacar a importância e os benefícios do design inclusivo de jogos*

**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 are expected to acquire the fundamentals of game theory, design, analysis and implementation of digital games. Students will develop the ability to prototype, conduct playtest sessions and iterate their designs based on user experience. Grant students with the ability to identify, reflect and discuss game structures, design choices and their impact on player experience. Highlight the importance and benefits of inclusive game design.*

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

*Este curso tem como objetivo oferecer uma ampla cobertura dos tópicos relevantes para o design e desenvolvimento de jogos digitais. É composto por oito módulos: 1) Modelos de Motivação do Jogador; 2) Estruturas e Padrões de Jogo; 3) Elementos Formais e Dramáticos; 4) Análise de Jogos; 5) Dinâmica de Sistemas; 6) Prototipagem e Desenvolvimento; 7) Testes de Jogabilidade; e 8) Jogos Inclusivos.*

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

*This course aims to provide a wide coverage of the relevant topics to the design and development of digital games. It is composed by six modules: 1) Player Motivational Models; 2) Game Structures and Patterns; 3) Formal & Dramatic Elements; 4) Analysing Games; 5) System Dynamics; 6) Prototyping & Development; 7) Playtesting; and 8) Inclusive Gaming.*



## 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):

*A unidade curricular tem como objetivo ensinar os fundamentos do design e desenvolvimento de jogos. Os conteúdos do permitem que o aluno 1) identifique e compreenda diferentes modelos de motivação do jogador, 2) formalize, analise e discuta estruturas, padrões e elementos de jogos; 3) compreenda as diferentes dinâmicas de sistemas; 4) compreenda e replique as etapas iterativas de prototipagem seguidas por testes de jogabilidade; 5) compreenda os benefícios e abordagens do design inclusivo de jogos.*

*Os conteúdos programáticos estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.*

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

*The course has the goal to provide game design and development fundamentals. The contents of the course allow the student to 1) identify and understand different player motivational models, 2) formalize, analyse and discuss game structures, patterns and elements; 3) understand the different system dynamics; 4) understand and replicate the iterative steps of prototyping followed by playtesting; 5) understand the benefits and approaches to inclusive game design.*

*The program content is aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.*

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

*Design e desenvolvimento de jogos requerem diversas habilidades. Esta unidade curricular (UA) utiliza aprendizagem baseada em projetos com revisão por pares e sessões de demonstrações onde os alunos recebem feedback de especialistas. Os alunos colaboram em dois projetos de grupo, um focado em design e o segundo em desenvolvimento, seguindo design iterativo e prototipagem. Os alunos são incentivados a criar jogos inovadores alinhados com seus interesses dentro das restrições dos projetos. As atividades teóricas são concebidas para serem flexíveis, permitindo que os alunos apliquem a jogos à sua escolha. As metodologias aplicadas procuram promover a autonomia do aluno na escolha dos sub-tópicos do domínio da UA sobre as quais o aluno dedica o seu esforço.*

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

*Game design and development requires diverse skills. This course uses project-based learning with peer review and open demos. Students collaborate on design and development projects, following iterative design and prototyping. The students are incentivised to create novel games aligned with their interests within the constraints of the projects. Theoretical assignments are designed to be flexible, allowing students to apply them to their chosen games. This promotes student agency and encourages reflection on familiar game experiences. Students are also exposed to expert feedback during the open demo sessions.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*"As aulas teóricas são de exposição e discussão da matéria privilegiando aprendizagem ativa. Os tópicos discutidos são depois exercitados com entregas de relatórios individuais abrangendo uma variedade de conceitos teóricos relevantes para o design e desenvolvimento de jogos digitais.*

*As aulas teórico práticas introduzem matéria prática, exercícios complementares sincronizados com o conteúdo teórico, acompanham a execução dos dois projetos de grupo incluindo momentos de apresentação, discussão e avaliação.*

*Os dois projetos práticos da cadeira são parcialmente realizados e avaliados nas aulas: design e prototipagem de jogo de tabuleiro e design e implementação de jogo digital. Por último, os alunos são confrontados com um Desafio Individual de Game Research (leitura, apresentação e discussão de artigos científicos) e/ou Developer (desafio de implementação com base em estruturas de jogos aprendidas).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Theoretical classes focus on the exposition and discussion of the subject matter, prioritizing active learning. The topics discussed are then practiced with individual report submissions covering a variety of theoretical concepts relevant to the design and development of digital games.*

*Theoretical-practical classes introduce practical matter, complementary exercises synchronized with the theoretical content, and accompany the execution of the two group projects, including presentation, discussion, and evaluation moments.*

*The two practical projects of the course are partially carried out and evaluated in class: design and prototyping of a board game and design and implementation of a digital game. Finally, students are confronted with an Individual Game Research Challenge (reading, presentation, and discussion of scientific articles) and/or Developer Challenge (implementation challenge based on learned game structures).*

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

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

As metodologias adotadas avaliam o estudante em três componentes:

*Atividades teóricas individuais que se concentram na avaliação da compreensão dos modelos de motivação do jogador, na capacidade de desconstruir e analisar estruturas de jogos, e na avaliação e descrição de sessões de testes de jogabilidade.*

*Projeto em grupo que se concentra na avaliação das etapas iterativas desde o conceito de design de jogo, prototipagem, testes de jogabilidade e iteração com base na experiência;*

*Avaliação individual centrada na capacidade de compreender e sintetizar investigação em jogos e na capacidade individual de entender e implementar estruturas e padrões de jogos*

*As metodologias de ensino estão alinhadas com os objectivos na medida em que o estão inúmeras versões da disciplina leccionadas nas mais variadas universidades do mundo. Podem também suportar-se na evidência de sucesso avaliada em edições anteriores da disciplina.*

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

*The adopted methodologies evaluate the student in three components:*

*1) Individual theoretical activities that focus on evaluating students' understanding of player motivational models, the ability to deconstruct and analyse game structures, and assess and describe playtesting sessions.*

*2) Group project that focuses on evaluating the iterative steps from game design concept, prototyping, playtesting and iteration based on experience;*

*3) Individual evaluation focused on the ability to understand and synthesis game research, and on individual ability to understand and implement game structures and patterns.*

*The adopted teaching methodologies are aligned with the course objectives in coherence with the innumerable versions of courses on the same topic that are taught throughout the world. Moreover, the evidence of previous editions of the course and the knowledge acquired by students and assessed a posteriori indicates that the alignment is consistent.*

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

*Fullerton, T. - 2018 - Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games - Fullerton, T. (2018). Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games, Fourth Edition (4th ed.). A K Peters/CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/b22309>*

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

*Fullerton, T. - 2018 - Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games - Fullerton, T. (2018). Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games, Fourth Edition (4th ed.). A K Peters/CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/b22309>*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Design de Software

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

*Design de Software*

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

*Software Design*

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

*CEI*

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

*SCE*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):**

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues - 70.0h*

**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):**

*Apresentar uma breve perspectiva histórica da Engenharia de Software e conceitos, técnicas de representação, métodos e ferramentas importantes no contexto do design de sistemas de software.*

*Arquitetura de Software: Pretende-se familiarizar os alunos com o desenho arquitetural de sistemas de software. Concretamente pretende-se que fiquem a conhecer alguns estilos arquiteturais e suas propriedades; sejam capazes de conceber arquiteturas alternativas para um sistema e de as avaliar face a determinados requisitos; sejam capazes de reconhecer conformidade entre implementação e arquitetura.*

**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 goal is to introduce students to the history of Software Engineering and the key concepts, representation techniques, methods and tools that are important in the context of the design of software systems.*

*Software Architecture (SA): The goal is to introduce students with architecture-centric software engineering. Concretely students should know some important architectural styles and their properties; be able to conceive different architectural solutions and evaluate them against specific requirements; be able to recognise conformity between implementation and architecture.*

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

*Engenharia de Software: Contexto e história; as disciplinas de engenharia. Design de Software: Processo de design, noções de qualidade, princípios de desenho. Arquitetura de Software: Estilos arquiteturais, descrição e documentação de arquiteturas, técnicas de avaliação e análise. Linhas de Produto de Software: Engenharia de domínio, técnicas de gestão da variabilidade, linguagens específicas de domínio*

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

*Software Engineering: Context and history; engineering disciplines. Software Design: Design process, quality notions, design principles. Software Architectures: Architectural styles, documentation, evaluation and analysis techniques. Software Product Lines: Domain engineering, variability management techniques, DSLs*

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

*Os conteúdos programáticos refletem os conceitos mais importantes do design de software ao nível arquitetural, sendo esse o objetivo central da unidade curricular.*

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

*The program is directed to core concepts in software architecture, which is the main goal of the course.*

## 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):

*Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos e casos de estudo ilustrativos, bem como exposições de empresas; nas aulas teórico-práticas são realizados pequenos exercícios que visam aplicar e raciocinar sobre os conteúdos programáticos expostos nas teóricas e será dado apoio ao projeto.*

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

*In the lectures, the syllabus and illustrative case studies are presented, as well as presentations by companies; in the tutorials, small exercises are carried out to apply and reason about the syllabus presented in the lectures and support is given to the project.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação é feita através de um exame final ou testes intercalares, trabalhos intercalares e avaliação contínua.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Assessment takes the form of a final exam or mid-term tests, mid-term assignments and continuous assessment.*

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

*As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente de entender e aplicar os conceitos chaves na área das arquiteturas de software. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e teórico-práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua aplicação na prática através de pequenos exemplos ou exercícios. Exemplos maiores de aplicação na prática dos conceitos e técnicas estudadas aparecem no contexto da avaliação prática.*

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

*Teaching and evaluation methods emphasize and value the course main goals, namely the ability to understand and apply the key concepts in the area of software architecture and in the development of software product lines. The approaches followed in the theoretical and practical classes aim to be complementary, such that the presentation of the main topics is complemented by the study of small examples and the resolution of exercises. Larger examples are developed in the context of the practical evaluation.*

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

*Paul Clements, Felix Bachmann, Len Bass, David Garlan, James Ivers, Reed Little, Paulo Merson, Robert Nord, Judith Stafford, - 2011 - Documenting Software Architectures: Views and Beyond (2nd Edition) - ISBN: 0321552687  
Len Bass, Paul Clements, Rick Kasman - 2013 - Software Architecture in Practice. , Addison Wesley, 2003. ISBN: 0321154959. - ISBN: 0321154959*

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

*Paul Clements, Felix Bachmann, Len Bass, David Garlan, James Ivers, Reed Little, Paulo Merson, Robert Nord, Judith Stafford, - 2011 - Documenting Software Architectures: Views and Beyond (2nd Edition) - ISBN: 0321552687  
Len Bass, Paul Clements, Rick Kasman - 2013 - Software Architecture in Practice. , Addison Wesley, 2003. ISBN: 0321154959. - ISBN: 0321154959*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Dissertação em Engenharia Informática

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

*Dissertação em Engenharia Informática*

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

*Dissertation in Informatics Engineering*

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

*CEI*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

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

Anual

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

Annual

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

1,512.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - OT-56.0; O-28.0

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

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

54.0

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

• João Pedro Guerreiro Neto - 84.0h

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

[sem resposta]

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

*A disciplina de Dissertação em Informática obriga à realização de um trabalho autónomo de fôlego, âmbito e complexidade adequada a uma pós-graduação, e cujo programa deve ser previamente aceite pela Comissão Científica do Mestrado em Engenharia Informática. Este trabalho poderá ser realizado internamente, no DI, ou numa instituição externa, empresa pública ou privada. A dissertação é uma exposição e discussão, com objetividade, de natureza científica. Pressupõe um exame crítico de um problema sob uma perspetiva original, sugerindo ou desenvolvendo soluções para o problema em causa.*

**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 Dissertation in Informatics requires the completion of an autonomous work of scope, scope and complexity suitable for a postgraduate course, and whose program must be previously accepted by the Scientific Committee of the Master in Informatics Engineering. This work can be carried out internally, at DI, or at an external institution, public or private company. The dissertation is an exhibition and discussion, with objectivity, of a scientific nature. It presupposes a critical examination of a problem from an original perspective, suggesting or developing solutions for the problem at hand.*

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

*A disciplina deverá, sempre que aplicável, contemplar diversas vertentes, nomeadamente: A integração do aluno num ambiente de produção; Aprofundamento dos seus conhecimentos técnicos/científicos; Aprofundamento da capacidade de tomar decisões; A realização de trabalho prático; Contacto com a documentação técnica; Aprofundamento da capacidade de redação de relatórios do aluno; Aprofundamento da capacidade de apresentação pública dos resultados obtidos.*

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

*The subject should, whenever applicable, cover several aspects, namely: The integration of the student in a production environment; Increasing their technical/scientific knowledge; Improving their ability to make decisions; Experience with practical work; Contact with technical documentation; Improving the student's report writing ability; The ability to publicly present results.*

## 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):

*A disciplina prepara o aluno para a realização de trabalhos de investigação ou para a inserção no mundo empresarial. Através da sua participação num ciclo de análise, desenho, implementação e avaliação, ou aluno toma contacto com as diferentes etapas que se incluem no desenrolar de um projeto (de investigação ou de desenvolvimento) na área da engenharia informática. Ao estar integrado numa equipa que também inclui o seu orientador (e coorientador quando aplicável), o aluno tem um acompanhamento que lhe permite uma aferição contínua dos seus progressos e da sua evolução no conteúdo programático de modo a garantir toda a sua cobertura.*

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

*The course prepares students to conduct research or for insertion in the business world. Through its participation in a cycle of analysis, design, implementation and evaluation, the student contacts with the different steps which include the elaboration of a project (research and development) in the area of computer engineering. By being part of a team that also includes his mentor (and co-supervisor if applicable), the student has a monitor which allows a continuous assessment of its progress and its evolution in the curriculum*

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

*Cada aluno é acompanhado permanentemente por um orientador do DI, e nos casos dos alunos que realizam o seu trabalho numa instituição externa por um coorientador dessa instituição. Os orientadores examinam o progresso do trabalho, oferecendo aconselhamento quer científico, quer técnico, orientando dessa forma a evolução do trabalho e aferindo a capacidade de decisão e autonomia evidenciadas pelo aluno. A avaliação é realizada através de uma discussão pública da dissertação.*

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

*Each student is permanently monitored by a DI supervisor, and in the case of students who carry out their work at an external institution, by a co-supervisor from that institution. The supervisors examine the progress of the work, offering both scientific and technical advice, thus guiding the evolution of the work and assessing the student's decision-making capacity and autonomy. Assessment is carried out through a public discussion of the dissertation.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Defesa da dissertação numa prova pública.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Defense of the dissertation in a public examination.*

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

*Sendo que se pretende desenvolver no aluno as suas capacidades de análise crítica, de tomada de decisão e de exposição oral e escrita, o contacto direto e acompanhamento regular dos orientadores permite que estes transmitam os seus conhecimentos e fomentem, caso a caso, a autonomia que o aluno deverá adquirir. No caso do trabalho autónomo ser realizado numa instituição externa, esta opção permite aos alunos e empregadores combinar a inserção na atividade profissional com a formação avançada. No caso do trabalho ser realizado numa equipa de investigação, esta opção permite aos alunos adquirir práticas eficientes de aquisição de conhecimento e validação segundo o método científico das hipóteses ou soluções propostas. Para todos os alunos, a metodologia proposta permite a aquisição dos soft skills necessários a uma integração bem sucedida de um engenheiro informática no tecido empresarial ou num laboratório de investigação.*

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

*Since we want to develop, in students, skills of critical analysis, decision-making and oral and written communication, direct contact and regular monitoring of advisors allows them to impart their knowledge and foster, in each case, the autonomy students should acquire. In the case of autonomous work performed in a foreign institution, this option allows students and employers combine the insertion in the institution teams with advanced training. In the case of work to be done on a research team, this option allows students to gain practical knowledge acquisition and validation according to the chosen scientific method or proposed solutions. For all students, the proposed methodology allows the acquisition of soft skills necessary for successful integration of a computer engineer in the business or in a research laboratory.*

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

*N/A.*

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

*N/A.*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Estudo Orientado em Engenharia Informática****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Estudo Orientado em Engenharia Informática*

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

*Guided Study in Informatics Engineering*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - 0-14.0*

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

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• João Pedro Guerreiro Neto - 14.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*A UC Estudo Orientado em Engenharia Informática tem como objectivo apresentar as práticas e métodos de investigação que conduzam à realização de uma tese em Engenharia Informática. Competências a desenvolver: levantamento bibliográfico do estado da arte, definição de um tema de trabalho, planeamento do trabalho a desenvolver e escrita de dissertação.*

**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 Guided Study in Informatics Engineering aims to present the practices and research methods that lead to the accomplishment of a thesis in Informatics Engineering. Skills to be developed: bibliographical survey of the state of the art, definition of a theme of work, planning of the work to be developed and writing of a dissertation.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Estruturação de projetos de investigação em engenharia informática. Planeamento. Pesquisa bibliográfica e revisão de literatura. Identificação de problemas e desafios para a sua resolução. Definição de objetivos. Identificação de requisitos. Definição de metodologias para a resolução de problemas e para a avaliação de soluções. Estrutura de uma dissertação. Regras e convenções na escrita de uma dissertação.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Structuring of research projects in computer engineering. Planning. Bibliographic research and literature review. Identification of problems and challenges for their resolution. Definition of objectives. Identification of requirements. Definition of methodologies for solving problems and evaluating solutions. Structure of a dissertation. Rules and conventions in writing a dissertation.*

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

*Os referidos conteúdos programáticos sustentam o cumprimento dos objetivos da disciplina. A interação do aluno com o coordenador, e os objetivos pedidos para o artigo final implicam a compreensão do programa.*

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

*The mentioned programmatic content supports the course objectives. The student's interaction with the advisor, and the objectives required for the final article, imply an understanding of the program.*

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

*A disciplina inclui tutoriais que apresentam os conceitos fundamentais do programa, que servem de suporte para a estrutura de um artigo e que servirá de base para o texto da dissertação. O aluno irá interagir com o orientador para a preparação teórica do trabalho e na estrutura do artigo.*

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

*The course includes tutorials that present the fundamental concepts of the program, which serve as support for the structure of an article that will serve as the basis for the dissertation text. The student will interact with the advisor concerning the work's theoretical preparation and the article's structure.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Acompanhamento individual. Relatório escrito individual.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Individual monitoring. Individual written report.*

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

*Os tópicos discutidos nos tutoriais são os necessários para a estrutura do artigo final que servirá de base para a avaliação da disciplina.*

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

*The topics discussed in the tutorials are the necessary ones for the article's structure, which is the basis for the course evaluation.*

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

*Leo Finkelstein. Technical Writing for Engineers & Scientists. 3rd edition 2007 McGraw-Hill ISBN-13 : 978-0073191591*

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

*Leo Finkelstein. Technical Writing for Engineers & Scientists. 3rd edition 2007 McGraw-Hill ISBN-13 : 978-0073191591*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Experiência de Utilização



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

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

*Experiência de Utilização*

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

*User Experience*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Rúben Hugo de Freitas Gouveia - 70.0h*

**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 cadeira pretende transmitir conhecimentos sobre a área designada Experiência de Utilização. A gama de problemas e desafios conceptuais/teóricos que se abordam na cadeira, e assim a justificam em termos científicos, inclui três áreas principais, todas elas complementares: Arquitectura de Informação, Usabilidade e Experiência de Utilização, e Acessibilidade.*

*Todas as áreas são abordadas do ponto de vista dos fundamentos teóricos que as sustentam, complementados pela apresentação da sua aplicação prática, concretizada em técnicas, metodologias e ferramentas que os implementam e permitem validar, sempre orientado pelo conceito de Desenho Centrado no Utilizador.*

*A cadeira oferece assim um conjunto de conhecimentos aglutinadores das bases científicas e técnicas obtidas em cadeiras de licenciatura.*

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

*The course aims at providing knowledge of User Experience. The course is focused on three main, complementary, areas of interest: Information Architecture, Usability and User Experience, and Accessibility.*

*All these areas are approached both from the point of view of the theoretic fundaments that ground them, but also by their practical application, supported by a set of techniques, methodologies and tools that implement and validate them, always guided by a User Centered Design approach.*

*The course thus offers a set of skills and knowledge, encompassing the scientific and technical foundations that have been acquired in previous first cycle courses.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Componente Teórica - Experiência de Utilização. Desenho Centrado no Utilizador. Processos UX. UX ágil. Métodos de Pesquisa. Modelação de Dados. User Stories. Desenho de UX. Desenho Generativo. Desenho Conceptual. Arquitetura de Informação. Impacto Emocional. Prototipagem. Wireframes. Avaliação de UX. Avaliação Empírica. Análise de Dados. Integração de UX ágil com métodos ágeis de Engenharia de Software. Acessibilidade e Desenho Inclusivo. Acessibilidade Web.*

*Componente Teórico-prática - Projecto e desenho de uma interface, de acordo com as metodologias aprendidas. A interface deve ser caracterizada por uma estrutura de informação complexa e heterogénea, aplicada a uma tarefa, um contexto de utilização e um grupo de utilizadores específicos.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Theoretical Component: - User Experience. User Centred Design. UX Processes. Agile UX. User Research. Data Modelling. User Stories. UX Design. Generative Design. Conceptual Design. Information Architecture. Emotional Impact. Prototyping. Wireframes. UX Evaluation. Empirical Evaluation. Data Analysis. Agile UX and Software Engineering UX integration. Accessibility and Inclusive Design. Web accessibility.*

*Theoretic-practical component - Design of an interface, following the learned methodologies. The interface should be characterized by a complex and heterogeneous information structure, targeted to a specific task, usage context and user group.*

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

*O programa está intimamente alinhado com os resultados de aprendizagem pretendidos do curso:*

- *Abrange tópicos essenciais de Experiência do Utilizador, desde User Research até à Acessibilidade.*
- *Equilibrando teoria e prática, envolve a conceção de interfaces complexas.*
- *A integração da Experiência do Utilizador Ágil demonstra a aplicação real dos princípios de Experiência do Utilizador.*
- *A ênfase na Acessibilidade apoia os princípios de design inclusivo.*
- *A conceção de tarefas para grupos de utilizadores específicos reforça a aplicação prática, em conformidade com os resultados de aprendizagem.*

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

*The syllabus closely aligns with the course's intended learning outcomes:*

- *It covers essential UX topics, from User Research to Accessibility.*
- *Balancing theory and practice, it involves designing complex interfaces.*
- *Integrating Agile UX shows the real-world application of UX principles.*
- *Emphasis on Accessibility supports inclusive design principles.*
- *Designing for specific tasks and user groups reinforces practical application, in line with the learning outcomes.*

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

*Aulas teóricas com:*

- 1) *exposição oral dos temas por parte do docente. Aulas convidadas com membros da indústria, oferecendo insights e visões de como o UX é aplicado e usado na indústria;*
- 2) *apresentações orais pelos alunos de tópicos selecionados pelo corpo docente;*
- 3) *debate entre os alunos no seguimento das apresentações.*

*Aulas teórico-práticas para aplicação prática dos conceitos discutidos nas aulas teóricas, utilizando exemplos do mundo real. Trabalho prático para aplicação dos conceitos apreendidos nas aulas.*

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

*Theoretical classes with:*

- 1) *lectures covering the course syllabus. Guest lecturers from industry offer insights and tips from industry settings;*
- 2) *oral presentations by the students on topics selected by the lecturer;*
- 3) *class discussion following the presentations.*

*Practical classes where the concepts presented in the lectures are discussed in the scope of real world examples. A practical project where the concepts presented in the lectures are put into practice.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação: Realização de um trabalho prático. Estudo, apresentação e argumentação de artigos relevantes.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Evaluation: Development of a practical assignment. Studying, presentation and discussion of selected topics.*

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

*As metodologias de ensino estão alinhadas de perto com os resultados de aprendizagem pretendidos:*

- 1. Aulas e Programa: As aulas que abrangem o programa do curso cumprem o objetivo de transmitir conhecimento teórico, de acordo com os resultados de aprendizagem.*
- 2. Apresentações Orais e Discussões: As apresentações dos estudantes e as discussões em sala de aula aprofundam a compreensão e estão alinhadas com o objetivo de aquisição de conhecimento abrangente.*
- 3. Aulas Práticas: Exemplos do mundo real nas aulas práticas ligam a teoria à prática, apoiando o aspeto de aplicação prática nos resultados de aprendizagem.*
- 4. Projeto Prático: O projeto permite que os estudantes apliquem conceitos, enfatizando o Design Centrado no Utilizador e estruturas de informação complexas, como pretendido.*
- 5. Avaliação: As tarefas práticas avaliam as competências de aplicação de acordo com os resultados de aprendizagem.*
- 6. Estudo e Apresentação: Promove a pesquisa independente e amplia o conhecimento, em conformidade com os fundamentos científicos e técnicos do curso.*

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

*The teaching methodologies align closely with the intended learning outcomes:*

- 1. Lectures and Syllabus: Lectures covering the course syllabus fulfill the goal of imparting theoretical knowledge, in sync with the learning outcomes.*
- 2. Oral Presentations and Discussions: Student presentations and class discussions deepen understanding and align with the aim of comprehensive knowledge acquisition.*
- 3. Practical Classes: Real-world examples in practical classes bridge theory to practice, supporting the practical application aspect in the outcomes.*
- 4. Practical Project: The project allows students to apply concepts, emphasizing User-Centered Design and complex information structures as intended.*
- 5. Evaluation: Practical assignments assess application skills in line with the outcomes.*
- 6. Studying and Presentation: This fosters independent research and broadens knowledge, in keeping with the course's scientific and technical foundations.*

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

*Rex Hartson, Pardha Pyla; The UX Book 2nd Edition; Morgan Kaufmann; 2019*

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

*Rex Hartson, Pardha Pyla; The UX Book 2nd Edition; Morgan Kaufmann; 2019*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Gestão e Organização Empresarial****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Gestão e Organização Empresarial*

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

*Corporate Administration and Management*

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

*CEGO*

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

*BAMOS*

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

*Semestral*

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

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

*Semiannual*

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

168.0

### 4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:

- *Ana Sofia Lopes Prata - 62.0h*

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

- *André Osório e Cruz de Azeredo Falcão - 6.0h*
- *Teresa Maria Rocha Vieira - 23.0h*

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

*Desenvolvimento de competências na criação, organização, comunicação, e realização de ideias de negócio. A posição do Engenheiro Informático na empresa e na organização. Inclui-se uma abordagem inicial a desdramatização de alguns tabus existentes na sociedade atual sobre tópicos relevantes como a inovação, criatividade ou empreendedorismo, focando o ensino na transmissão de ferramentas profissionais e pessoais técnico-científicas e de gestão e finanças. A aprendizagem é efetuada via experimentação direta e os projetos K2B incluídos nos conteúdos programáticos são a ferramenta para atingir a globalidade dos objetivos da 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):

*Development of competencies in the creation, organization, communication, and implementation of business ideas. The IT Engineer position in the company and organization. An initial approach includes the de-dramatization of some remaining taboos in today's society on relevant topics such as innovation, creativity or entrepreneurship, focusing teaching on the transmission of professional and personal technical-scientific, management and financial tools. Learning is carried out via direct experimentation and the K2B projects included in the syllabus are the tool to achieve the overall objectives of the curricular unit.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Estratégia de negócio. Criatividade e ideação. Business model canvas. Comunicação e pitching. Financiamento do projecto. Gestão de processos de negócio. Desenho de processos de negócio. Sistemas informáticos na empresa e na organização: Enterprise Resource Planning (ERP), Business Intelligence (BI), Security Information and Event Management (SIEM), Customer Relationship Management (CRM).*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Business strategy. Creativity and ideation. Business model canvas. Communication and pitching. Project financing. Business process management. Business process design. The IT Engineer position in the company and organization: skills and perspectives. Management of data and IT resources in the business structure. Computer systems in the company and organization: Enterprise Resource Planning (ERP), Business Intelligence (BI), Security Information and Event Management (SIEM), Customer Relationship Management (CRM).*

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

*Nas aulas teóricas são apresentadas teorias, metodologias e processos de desenvolvimento de ideias de negócio, enquanto que as teórico-práticas criam espaço para uma interação mais próxima dos alunos. Os conteúdos programáticos incluídos foram selecionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os princípios e metodologias da moderna Transferência de Tecnologia. É de partir relevância o contacto com a literacia financeira e o papel de um engenheiro informático dentro de uma organização, o que habilitará o estudante para a sua aplicação em ambiente de trabalho, seja integrado numa estrutura pré existente ou criando e desenvolvendo de raiz essa mesma estrutura.*

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

*Theoretical classes will be used to present the methodologies and processes for developing business ideas, while theoretical-practical classes create space for closer interaction with the students.*

*The syllabus included was selected to provide knowledge and concepts about the principles and methodologies of modern Technology Transfer. It is of important relevance the contact with financial literacy, and the role of a computer engineer within an organization, which will enable the student to apply it in a work environment, whether integrated into a pre-existing structure or creating and developing it from scratch. structure.*

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

*A metodologia selecionada (learning by doing) é a mais indicada para a aprendizagem dos conceitos desta unidade curricular, uma vez que os mesmos são intrinsecamente apreendidos via experimentação e vivência direta. A metodologia é implementada através da criação de grupos que formarão as Knowledge to Business Teams (K2BTeams). Esta metodologia permite o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna Transferência de Tecnologia e sua aplicação no mercado de trabalho, enquanto proporciona a oportunidade de desenvolver in loco as competências necessárias para a Inovação. Adicionalmente, os estudantes desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional, cumprindo assim os objetivos da unidade curricular.*

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

*The selected methodology (learning by doing) is the most suitable for learning the concepts of this curricular unit, since they are intrinsically learned through experimentation and direct experience. The methodology is implemented through the creation of groups that will form Knowledge to Business Teams (K2BTeams). This methodology allows for integrated knowledge of the principles and methods of modern Technology Transfer and its application in the job market, while providing the opportunity to develop in loco the skills necessary for Innovation. Additionally, students develop critical and relational analysis skills, thus fulfilling the objectives of the curricular unit.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação desta disciplina é contínua, no decorrer do semestre, sem exames finais. Os resultados serão mensuráveis essencialmente pela forma de trabalhos orais, debates e intervenções nas aulas, desenvolvimento de competências pessoais e profissionais e evolução de aprendizagem. O projeto principal a desenvolver pelos alunos será avaliado através de apresentações intermédias e apresentação final bem como a entrega dos documentos a ele associados (BMC, validação, MVP, dados extra, etc).*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Evaluation for this subject is continuous, throughout the semester, without final exams. The results will be measured mainly through oral presentations, debates and interventions in class, development of personal and professional skills and learning progress. The main project to be developed by the students will be assessed through intermediate presentations and final presentation as well as the submission of the documents associated with it (BMC, validation, MVP, extra data, etc.).*

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

*A metodologia selecionada (learning by doing) é a mais indicada para a aprendizagem dos conceitos desta unidade curricular, uma vez que os mesmos são intrinsecamente apreendidos via experimentação e vivência direta. A metodologia é implementada através da criação de grupos que formarão as Knowledge to Business Teams (K2BTeams). Esta metodologia permite o conhecimento integrado dos princípios e métodos da moderna Transferência de Tecnologia, ao mesmo tempo que proporciona a oportunidade de desenvolver in loco as competências necessárias para a Inovação e Empreendedorismo. Adicionalmente, os estudantes desenvolvem as capacidades de análise crítica e relacional, cumprindo assim os objetivos da unidade curricular. Como parte da estratégia de divulgação e comunicação científica, a tecnologia/conceito científico e respetiva solução encontrada não tem de ser funcional, mas o desenvolvimento de um protótipo que permita o público-alvo entender e interagir com a solução encontrada é crucial durante o semestre.*

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

*The selected methodology (learning by doing) is the most suitable for learning the concepts of this course, since they are inherently learned through experimentation and direct experience. The methodology is implemented by creating groups who will form the Knowledge to Business Teams (K2BTeams). This methodology allows the integrated knowledge of the principles and methods of modern technology transfer, while providing the opportunity to develop in loco the necessary skills for Innovation and Entrepreneurship. Additionally, students develop skills of critical and relational analysis, thus fulfilling the objectives of the course. As part of the scientific communication and dissemination strategy, the scientific technology/concept and respective solution found does not have to be functional, but the development of a prototype that allows the target audience to understand and interact with the solution found is crucial during the semester.*

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

*Alexander Osterwalder & Yves Pigneur - 2009 - Business Model Generation*

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

*Alexander Osterwalder & Yves Pigneur - 2009 - Business Model Generation*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Integração e Processamento Analítico de Informação****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Integração e Processamento Analítico de Informação*

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

*Information Integration and Analytic Data Processing*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• *Márcia Cristina Afonso Barros - 70.0h*

**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):**

*Explorar os conceitos da construção de data warehouses, nomeadamente a modelação dimensional, extração, transformação, e carregamento de dados, bem como o uso de técnicas para apoiar a análise exploratória e prospeção de dados.*

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

*Explore data warehousing concepts, namely dimensional modeling, extraction, transformation, and loading of data, as well as the use of techniques for exploratory data analysis and data mining.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Sistemas operacionais e de apoio à decisão. Arquitetura e construção de um data warehouse. Modelação dimensional de dados. Gestão de dados mestre. Estudo de casos. Sistema de extração, transformação, e carregamento de dados. Desenho físico de data warehouses. Ciclo virtuoso da prospeção de dados. Aplicações práticas com métodos de agrupamento, classificação, e regras de associação.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Operational and decision support systems. Architecture and construction of a data warehouse. Dimensional modeling. Master data management. Case studies. System for data extraction, transformation, and loading. Physical design of data warehouses. Virtuous cycle of data mining. Practical applications using methods for clustering, classification, and association rules.*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular estão em plena coerência com os objetivos de aprendizagem, uma vez que cobrem todas as etapas fundamentais para o desenvolvimento de competências em sistemas de apoio à decisão e data warehouses. O estudo de sistemas operacionais e de apoio à decisão oferece a base teórica necessária para compreender a importância desses sistemas no contexto empresarial. A arquitetura e construção de um data warehouse e a modelação dimensional de dados permitem que os alunos adquiram habilidades práticas no design e organização de grandes volumes de dados. A inclusão de gestão de dados mestre e sistemas de extração, transformação e carregamento (ETL) garante que os alunos aprendam a garantir a qualidade e integridade dos dados. Ao analisar casos de estudo e explorar o ciclo virtuoso da prospeção de dados, os alunos desenvolvem a capacidade de aplicar teorias em cenários reais.*

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

*The course content is fully aligned with the learning objectives, as it covers all the fundamental stages necessary for developing skills in decision support systems and data warehouses. The study of operating systems and decision support systems provides the theoretical foundation required to understand the importance of these systems in a business context. The architecture and construction of a data warehouse and dimensional data modeling allow students to acquire practical skills in the design and organization of large data volumes. The inclusion of master data management and extraction, transformation, and loading (ETL) systems ensures that students learn how to maintain data quality and integrity. By analyzing case studies and exploring the virtuous cycle of data mining, students develop the ability to apply theories to real-world scenarios.*

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

*Metodologia de ensino baseada em exposição da matéria em aula Teórica e discussão dos tópicos em aula com recurso a material interativo. Tutoriais e exercícios práticos nas aulas Teórico-Práticas.*

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

*Teaching methodology based on the presentation of the material in theoretical classes and discussion of the topics in class using interactive materials. Tutorials and practical exercises in theoretical-practical classes.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Aulas teóricas de exposição de matéria. Aulas de laboratório para resolução de exercícios e utilização de ferramentas. A avaliação tem duas componentes: a) exame escrito no final do semestre ou dois testes durante o semestre (50%); e b) projeto de construção e uso de um data warehouse (50%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Theoretical classes for the exposition of concepts; laboratory classes for solving exercises and using tools. The evaluation has two components: a) written exam at the end of the semester or two tests during the semester (50%); and b) project about the construction and use of a data warehouse (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 os alunos têm a oportunidade de aprender sobre a matéria de data warehousing, e reter essa informação com um questionário e atividades dinâmicas, com leitura de artigos científicos e a utilização de ferramentas de aprendizagem como o mentimeter. Nas aulas práticas, as matérias das aulas teóricas são postas em prática, através de tutoriais, exercícios e quizzes, e a realização do projeto.*

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

*In the theoretical classes, students have the opportunity to learn about data warehousing and retain this information through quizzes and dynamic activities, such as reading scientific articles and using learning tools like Mentimeter. In the practical classes, the content from the theoretical lessons is put into practice through tutorials, exercises, quizzes, and the execution of the project.*

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

*Ralph Kimball and Margy Ross - 2013 - The data warehouse toolkit: The complete guide to dimensional modeling - 978-1118530801*

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

*Ralph Kimball and Margy Ross - 2013 - The data warehouse toolkit: The complete guide to dimensional modeling - 978-1118530801*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Inteligência Artificial em Jogos****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Inteligência Artificial em Jogos*

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

*Artificial Intelligence for Games*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano - 49.0h*



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

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

[sem resposta]

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

O desenvolvimento de jogos tem-se imposto como uma área de sucesso da informática. As receitas geradas pela comercialização destas aplicações atinge o nível da indústria cinematográfica. A nível técnico, os requisitos de desempenho destas aplicações obrigam a explorar as máquinas ao limite. A pressão sobre a indústria para atingir e manter estes níveis é considerável, forçando inovações ao nível da interactividade e dos desafios apresentados para estratégias de jogo. Esta disciplina permite aos alunos contactar com técnicas actualmente usadas no desenvolvimento da componente inteligente dos jogos. O objectivo é dar aos alunos a oportunidade de alargar os conhecimentos de Inteligência Artificial e aplicá-los em novas situações reais. O foco central é o estudo e análise de diversas técnicas de IA aplicadas a jogos, embora em algumas situações sejam estudadas outras abordagens que, apesar de apresentarem resultados promissores, ainda não tiveram aplicação prática nesta área.

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

In recent years the development of games become one of the success areas of the computer science. On the commercial level, the revenues generated for this class of applications reached the level of the cinematographic industry. On a technical level, the performance requirements of this applications take the machines to their limits. The new features demanded in each new game force innovations to the level of interactivity and challenges presented for game strategies and intelligence, making a considerable pressure on the industry to reach and to keep these standards. The course of " Artificial intelligence for Games" allows the students to contact with techniques in the development of the intelligent component of the games, specially in real time environments with human players. The main goal of this course is to give to the students the chance to widen the knowledge of Artificial Intelligence and to apply it in new real situations.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

História e evolução da aplicação da IA em jogos  
Representação e comunicação  
Movimentação e Planeamento de trajectos  
Arquitecturas e comportamentos de personagens  
Técnicas de Planeamento  
Aprendizagem e Adaptação de Comportamentos  
Tácticas e Estratégias  
Aplicação em casos reais

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

History and evolution of the application of AI in games.  
Representation and communication.  
Movement and path planning.  
Architectures and behaviours of characters.  
Planning Techniques.  
Adaptation and Learning.  
Tactics and Strategies.  
Application in real cases.

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

As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente a apreensão e utilização dos resultados principais relativos às diferentes técnicas usadas na construção de personagens inteligentes em jogos. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua ilustração através da sua aplicação na resolução problemas práticos. Os elementos de avaliação procuram também ser complementares, servindo de critério para avaliar a prossecução dos objetivos.

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

The teaching methodologies and assessment emphasize and value the main goals of the program, including the seizure and use of the main results regarding the different techniques used in the development of intelligent characters in games. The approaches used in the classroom and try to be complementary in the pursuit of goals, including complementing the theoretical exposition of the themes in his illustration through its application in solving practical problems. The evaluation elements seek also be complementary, serving as a criterion to evaluate the achievement of goals.

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

Esta disciplina aposta numa abordagem muito prática do tipo "hands-on" em que os alunos se familiarizam e aprendem os algoritmos mais relevantes através da sua implementação. A metodologia será assim dividida em aulas expositivas com muitos exemplos práticos e aulas de laboratório onde os alunos utilizam a aprendizagem baseada em projectos.

## 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 follows a very practical and hands-on approach where students learn the most relevant techniques and algorithms through their implementation and use. The course will be composed of expository lectures rich in practical examples and lab lectures where students use Project based Learning.*

*Project Based Learning is a teaching method in which students gain knowledge and skills in investigating and responding to engaging and challenging problems.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Um método de ensino com uma forte componente prática, onde todos os conceitos teóricos vão sendo aplicados e explorados pelos alunos em situações de jogos reais. A avaliação terá um equilíbrio entre uma componente prática, constituída por um conjunto de trabalhos a realizar ao longo do semestre e uma componente teórica a avaliar em exame.*

*Propõe-se: Trabalhos práticos individuais e em grupo (50%) + Exame teórico (50%)*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*A method of teaching with a strong practical component, where all theoretical concepts are being applied and explored by students in real games. The grading will have a balance between a practical component comprising a set of projects to be carried along the semester and theoretical examination.*

*It is proposed: Individual and group Projects (50 %) + Exam (50 %)*

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

*As aulas teóricas fornecem as bases técnicas e o contexto científico para os tópicos abordados. Para além da consolidação dos mesmos através de exercícios nas aulas teórico-práticas, a disponibilização de um conjunto alargado de enunciados de projetos permite a definição de modos alternativos para estabelecer a ligação à realidade, ou seja, ao modo de aplicar as técnicas de inteligência artificial a problemas reais no domínio dos jogos em computadores.*

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

*Lectures provide the technical bases and the scientific context for the topics covered. In addition to their consolidation through exercises in practical classes, the existence of a broad range of project descriptions allows the definition of alternative ways to connect to reality, ie, of how to apply artificial intelligence techniques to real problems in computer games domain.*

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

*Mat Buckland - 2005 - Programming Game AI by Example - Wordware publishing*

*Steven Rabin ed - 2017 - Game AI Pro 3: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Steven Rabin ed - 2015 - Game AI Pro 2: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Steven Rabin ed - 2013 - Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Ian Millington - 2019 - Artificial Intelligence for Games, 3rd Edition - CRC Press*

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

*Mat Buckland - 2005 - Programming Game AI by Example - Wordware publishing*

*Steven Rabin ed - 2017 - Game AI Pro 3: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Steven Rabin ed - 2015 - Game AI Pro 2: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Steven Rabin ed - 2013 - Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals - CRC Press*

*Ian Millington - 2019 - Artificial Intelligence for Games, 3rd Edition - CRC Press*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Interação em Linguagem Natural

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

*Interação em Linguagem Natural*

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

*Natural Language Interaction*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• António Manuel Horta Branco - 49.0h***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):***Familiarização com o estado da arte na sub-área da Inteligência Artificial relativa ao Processamento da Linguagem Natural e das suas aplicações. Aquisição de conceitos, metodologias e técnicas para a utilização de modelos, componentes e recursos para sistemas e agentes com interação de crescente naturalidade em termos de linguagem humana.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Acquaintance with the state-of-the-art in the sub-area of Artificial Intelligence related to Natural Language Processing and its applications. Acquisition of concepts, methodologies and techniques for the utilization of components and resources in systems and agents with increasing natural language abilities.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Introdução ao processamento computacional das línguas naturais. Modelação simbólica, quantitativa e neuronal. Gramáticas, modelos de linguagem probabilísticos e modelos neuronais de linguagem. Conjuntos de dados e ferramentas de processamento da linguagem. Estudo de aplicações, como por exemplo, tradução automática, agentes conversacionais, sumarização, análise de sentimentos, entre outros possíveis.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***Introduction to the Computational Processing of Natural Languages. Symbolic, quantitative and neural modelling. Grammars, probabilistic language models, neural language models. Data sets and tools for language processing. Study of applications, such as for instance, machine translation, conversational agents, summarization, sentiment analysis, among possible others.***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***Os conteúdos programáticos selecionados suportam a concretização dos objetivos de aprendizagem definidos ao se encontrarem alinhados com as melhores práticas internacionais nesta disciplina, tal como estas são apoiadas pelos manuais na bibliografia comumente adotados.*

## 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 selected programmatic contents support the achievement of the learning objectives defined inasmuch as they are aligned with the best international practices in this course, as these are supported by the textbooks in the bibliography commonly adopted.*

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

*As aulas teóricas consistem na exposição e discussão dos conteúdos do programa. As aulas práticas consistem na resolução de exercícios, e em prática laboratorial com implementação e teste de programas e software.*

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

*Theoretical classes consist in the presentation and discussion of the topics of the program. The practical classes consist in the resolution of exercises and in the laboratory practice with the implementation and testing of programs and software.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*O plano de avaliação pode englobar vários componentes, a ajustar em cada ano letivo: exercícios curtos durante o período letivo; testes durante o período letivo; projeto durante época de exames; exame; participação dos alunos.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The evaluation process may encompass several components, to be adjusted every edition: quizzes during the teaching period; tests during the teaching period; project during the examination period; exam; students' participation.*

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

*As metodologias de ensino adotadas suportam a concretização dos objetivos de aprendizagem definidos ao se encontrarem alinhados com as melhores práticas internacionais nesta disciplina, tal como estas são apoiadas pelos manuais na bibliografia comumente adotados.*

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

*The teaching methodologies adopted support the achievement of the learning objectives defined inasmuch as they are aligned with the best international practices in this course, as these are supported by the textbooks in the bibliography commonly adopted.*

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

*Daniel Jurafsky e James Martin, 2021, Speech and Language Processing, Prentice Hall, 3ª edição.  
Covington - 1994 - Natural Language Processing for Prolog Programmers - Covington, 1994, Natural Language Processing for Prolog Programmers, Prentice-Hall.  
Blackburn e Bos - 2006 - Learn Prolog Now! - Blackburn e Bos, 2006, Learn Prolog Now!, College Publications.  
Goldberg - 2017 - Neural Network Methods for Natural Language Processing - Goldberg, 2017, Neural Network Methods for Natural Language Processing, Morgan & Claypool Publishers.  
Tunstall, Werra and Wolf - 2022 - Natural Language Processing with Transformers - Tunstall, Werra and Wolf, 2022, Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly.*

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

*Daniel Jurafsky e James Martin, 2021, Speech and Language Processing, Prentice Hall, 3ª edição.  
Covington - 1994 - Natural Language Processing for Prolog Programmers - Covington, 1994, Natural Language Processing for Prolog Programmers, Prentice-Hall.  
Blackburn e Bos - 2006 - Learn Prolog Now! - Blackburn e Bos, 2006, Learn Prolog Now!, College Publications.  
Goldberg - 2017 - Neural Network Methods for Natural Language Processing - Goldberg, 2017, Neural Network Methods for Natural Language Processing, Morgan & Claypool Publishers.  
Tunstall, Werra and Wolf - 2022 - Natural Language Processing with Transformers - Tunstall, Werra and Wolf, 2022, Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Internet das Coisas

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Internet das Coisas*

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

*Internet of Things*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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 da Silva Cecílio - 49.0h*

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

• *Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira - 21.0h*

**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 do semestre letivo os alunos devem compreender os fundamentos técnicos da evolução da Internet com muitos dispositivos/objetos/sensores/atuadores ligados, permitindo a integração de sistemas individuais, domésticos e industriais na Internet. Os alunos deverão compreender os desafios técnicos, tecnológicos e sociais que se colocam ao desenvolvimento da Internet das Coisas (IdC). Deverão ainda compreender e ser capazes de descrever as principais tecnologias e arquiteturas empregues nestes sistemas, sendo também capazes de aplicar algumas delas na prática. No final do semestre, os alunos terão conhecimentos sobre as áreas aplicacionais da IdC, tecnologias de sensores inteligentes e de redes para IdC, protocolos de comunicação e aspetos de segurança nos sensores, redes e sistemas.*

**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 semester, students should understand the technical foundations of the evolution of the Internet with many connected devices/objects/sensors/actuators, allowing the integration of individual, home and industrial systems on the Internet. Students should understand the technical, technological and social challenges to the development of the Internet of Things (IoT). They should also understand and be able to describe the main technologies and architectures underlying these systems, being also able to apply some of them in practice. At the end of the semester, students will know the IoT application areas, smart sensor and network technologies for the IoT, communication protocols and security aspects of sensors, networks and systems. They will also know how to address application requirements like timeliness, effectiveness and cost, while the application is handling large amounts of data using machine learning, data processing, analysis and visualization techniques.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à Internet das Coisas: evolução tecnológica e tendências de evolução da informática.*
2. *Apresentação e discussão de áreas aplicacionais: transportes, indústria, monitorização ambiental, saúde, gestão energética em edifícios, redes inteligentes, cidades inteligentes.*
3. *Tecnologia dos sensores: micro-tecnologias, sensores inteligentes, aspetos energéticos.*
4. *Tecnologia das redes e pilha protocolar.*
5. *Aspetos de segurança (confidencialidade, integridade e disponibilidade): conceitos, tecnologias.*
6. *Outros requisitos não funcionais (computação atempada, qualidade dos dados, custo): paradigma "edge computing".*
7. *Ciência dos dados para a Internet das Coisas: estatística e aprendizagem máquina, análise e visualização de grandes quantidades de dados.*
8. *Estudo de casos: desenvolvimento integrado na nuvem e desenvolvimento na borda do sistema.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to the Internet of Things: technological evolution and trends in computing.*
2. *Presentation and discussion of application areas: transportation, industry, environmental monitoring, healthcare, energy management in buildings, smart grids, smart cities.*
3. *Sensor technology: micro-technologies, smart sensors, energy aspects.*
4. *Network technology and protocol stack.*
5. *Security aspects (confidentiality, integrity, and availability): concepts, technologies.*
6. *Other non-functional requirements (timely computing, data quality, cost): "edge computing" paradigm.*
7. *Data science for the Internet of Things: statistics and machine learning, analysis and visualization of large datasets.*
8. *Case studies: cloud-based development and edge system development.*

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

*No final do semestre letivo os alunos deverão compreender os desafios técnicos, tecnológicos e sociais que se colocam ao desenvolvimento da Internet das Coisas (IdC).*

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

*At the end of the academic semester, students should understand the technical, technological, and social challenges that arise in the development of the Internet of Things (IoT).*

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

*As aulas teóricas consistirão na exposição das matérias enumeradas nos conteúdos programáticos, fornecendo noções essenciais, visões de conjunto e relacionando as diferentes matérias numa matriz coerente. Os aspetos teóricos mais importantes serão abordados com detalhe, sendo ainda mais aprofundados nas aulas teórico-práticas.*

*Nas aulas teórico-práticas será feita a ponte entre aspetos teóricos e aspetos práticos, ensinando os alunos a aplicar técnicas ou conceitos. Nestas aulas os alunos serão também expostos a tecnologias, técnicas ou ferramentas concretas, cuja aplicação será feita no contexto de um projeto prático.*

*A avaliação dos alunos compreende três componentes: Exame (40%), projeto de grupo (40%) e trabalhos de grupo (20%).*

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

*Theory classes will expose the subjects presented in the syllabus, providing essential notions, encompassing views, and relating the several subjects in a consistent framework. The more general and important theoretical topics will be addressed in detail and will be further explored on Practical classes.*

*Practical classes aim at bridging theoretical aspects and practical issues, by teaching students on how to apply techniques or concepts. These classes will expose the students to concrete technologies, techniques and tools, which will be applied in the context of a practical project.*

*Student grading includes three components: Exam (40%), group project (40%) and group assignments (20%).*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação dos alunos compreende três componentes: Exame (40%), projeto de grupo (40%) e trabalhos de grupo (20%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Student grading includes three components: Exam (40%), group project (40%) and group assignments (20%).*

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

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

#### *Aulas teóricas:*

*A exposição da matéria em sala de aula, complementada com outros elementos pedagógicos (estudo de casos práticos, projeção de pequenos vídeos ilustrativos, etc.) permite, num primeiro momento, a aprendizagem sobre os fundamentos teóricos sobre a Internet das Coisas e as suas diferentes aplicações.*

#### *Aulas teórico-práticas e de laboratório:*

*A realização de tutoriais, bem como a discussão com os alunos sobre soluções práticas para diversos problemas, permite, num segundo momento, a consolidação do conhecimento teórico adquirido.*

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

#### *Theoretical classes:*

*The theoretical lessons in the classroom, complemented by other pedagogical elements (practical case studies, projection of short illustrative videos, etc.), allows, in the first stage, learning about the theoretical foundations of the Internet of Things and its various applications.*

#### *Theoretical-practical and laboratory classes:*

*The development of tutorials, as well as discussions with students on practical solutions to various problems, allows, in the second stage, the consolidation of the theoretical knowledge acquired.*

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

*Pethuru Raj, Anupama C. Raman - 2017 - The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases - ISBN 9781498761284*

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

*Pethuru Raj, Anupama C. Raman - 2017 - The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases - ISBN 9781498761284*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Linguagens de Domínio

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

*Linguagens de Domínio*

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

*Domain Specific Languages*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

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

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues - 49.0h

**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):**

*Preende-se que o aluno adquira a capacidade de desenhar e desenvolver linguagens de domínio (domain-specific languages) para problemas de diversos domínios. Para tal, deverá conhecer as diversas técnicas possíveis, bem como conhecer exemplos que o guiem no desenvolvimento de uma linguagem de domínio.*

**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 are expected to acquire the ability to design and develop domain-specific languages for problems in different domains. To do this, they will need to know the various possible techniques, as well as examples to guide them in the development of a domain language.*

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

*Introdução às domain-specific languages (DSLs): fronteiras e conceitos fundamentais. Desenho de DSLs. Desenho e implementação de meta-modelos. Restrições de domínio. DSLs internas. DSLs externas: parsing, validação, geração de código, interpretação, verificação de tipos, scoping, customização e testes. Serviços de IDE (e.g., auto-completion, quick-fixes). Implementação de DSLs num language workbench*

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

*Introduction to domain-specific languages (DSLs): boundaries and fundamental concepts. Design of DSLs. Design and implementation of meta-models. Domain constraints. Internal DSLs. External DSLs: parsing, validation, code generation, interpretation, type checking, scoping, customization and testing. IDE services (e.g., auto-completion, quick-fixes). Implementation of DSLs in a language workbench.*

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

*Os conteúdos programáticos fornecem aos alunos os conceitos e metodologias necessários para desenvolverem a capacidade de desenhar e desenvolver a sua linguagem de domínio.*

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

*The course content provides students with the concepts and methodologies necessary to develop their ability to design and implement their domain-specific language.*

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

*Nas aulas teóricas os alunos vão aprender os diferentes conceitos e técnicas para desenho e implementação de DSLs internas e externas. Nas aulas teórico-práticas os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos nas teóricas na resolução de pequenos problemas e implementam os dois tipos de DSLs.*

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

*In theoretical classes, students will learn the different concepts and techniques for designing and implementing internal and external DSLs. In the tutorial classes, students apply the knowledge acquired in the theoretical classes to solve small problems and implement their DSLs*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação é feita através de um exame final ou testes intercalares, trabalhos intercalares e avaliação contínua.*



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

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Evaluations takes the form of a final exam or mid-term tests, mid-term assignments and continuous assessment.*

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

*Nas aulas teóricas os alunos vão aprender os diferentes conceitos e técnicas. Nas aulas práticas e nos projectos vão aplicar estas técnicas. Aplicação em pequenos projectos é a melhor forma de garantir que os alunos são capazes de aprender as metodologias e aplicá-las em projetos reais.*

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

*In theoretical classes, students will learn about the different concepts and techniques, that will then apply in coursework. Practicing these techniques is the best way to learn and be prepared to apply them in a real-world project.*

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

*DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages. Markus Voelter. 2013. CreateSpace Independent Publishing Platform. URL: <http://voelter.de/data/books/markusvoelter-dslengineering-1.0.pdf>*

*Domain-Specific Languages: Effective modeling, automation, and reuse. Andrzej Wasowski and Thorsten Berger. 2023. Springer Cham*

*Implementing domain-specific languages with Xtext and Xtend, Second Edition. Lorenzo Bettini. 2016. Packt Publishing Ltd*

*Domain-Specific Languages. Martin Fowler. 2010. Pearson Education*

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

*DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages. Markus Voelter. 2013. CreateSpace Independent Publishing Platform. URL: <http://voelter.de/data/books/markusvoelter-dslengineering-1.0.pdf>*

*Domain-Specific Languages: Effective modeling, automation, and reuse. Andrzej Wasowski and Thorsten Berger. 2023. Springer Cham*

*Implementing domain-specific languages with Xtext and Xtend, Second Edition. Lorenzo Bettini. 2016. Packt Publishing Ltd*

*Domain-Specific Languages. Martin Fowler. 2010. Pearson Education*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Metodologias Ofensivas e Defensivas de CiberSegurança

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

*Metodologias Ofensivas e Defensivas de CiberSegurança*

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

*Cybersecurity Offensive and Defensive Methodologies*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

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

Semiannual

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

168.0

### 4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:

• Ibéria Vitória de Sousa Medeiros - 49.0h

### 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 ciberataques têm sido um constante problema para as organizações. Estes têm vindo a evoluir em forma e complexidade, dificultando a sua deteção pelos mecanismos de defesa das organizações. A par desta evolução, novas formas de obtenção de informação sobre incidentes de segurança têm emergido no espaço cibernético por forma as organizações enriquecerem as suas formas de deteção e prevenção de atividades maliciosas. Por outro lado, a prevenção de ataques pode ser efetuada por uma estratégia ofensiva, permitindo às organizações a remediação de possíveis vulnerabilidades encontradas. Esta disciplina tem como objetivos estudar as temáticas de cibersegurança nos contextos ofensivo e defensivo, e aplicação de aprendizagem automática em ambos contextos. Em qualquer um dos contextos serão apresentados os princípios, técnicas e ferramentas que devem sustentar o planeamento de soluções defensivas e ofensivas, bem como a sua execução, após terem sido estudadas as ameaças cibernéticas.*

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

*Cyber attacks have been a constant problem for organizations. These have evolved in form and complexity, making it difficult for organizations to detect them. Alongside this evolution, new ways of obtaining information about security incidents have emerged in cyberspace in order for organizations to enrich their ways of detecting and preventing malicious activities. On the other hand, attack prevention can be carried out by an offensive strategy, allowing organizations to remediate possible vulnerabilities. This course aims to study cybersecurity issues in offensive and defensive contexts, and the application of machine learning in both contexts. In any of the contexts, the principles, techniques, and tools that should support the planning of defensive and offensive solutions will be presented, as well as their execution, after the cyber threats have been studied*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*1. Ameaças Persistentes Avançadas (APT); 2. Fontes abertas inteligentes (OSINT); 3. Metodologias defensivas - Segurança orientada por inteligência: Introdução à inteligência de ameaças cibernéticas (CTI); Integração de CTI em segurança e operações (incidentes de segurança, gestão de vulnerabilidades e análise de risco); 4. Metodologias ofensivas - Testes de penetração: tipos, aborgadens e estadios de testes de penetração; 5. Métodos Defensivos & Ofensivos - Aprendizagem Automática aplicada à Cibersegurança: o porquê da Aprendizagem Automática (AA) e a Segurança; Técnicas de AA e Cibersegurança vs Técnicas de Cibersegurança e AA; AA adversário.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*1. Advanced Persistent Threats (APT); 2. Open Source Intelligence (OSINT); 3. Defensive Methodologies – Intelligence-Driven Security: Introduction to Cyber Threat Intelligence (CTI); Integration of CTI into security and operations (security incidents, vulnerability management and risk analysis); 4. Offensive methodologies - Penetration testing: types, approaches and stages of penetration testing; 5. Defensive & Offensive Methods - Machine Learning applied to Cybersecurity: why Machine Learning (ML) and Security; ML and Cybersecurity Techniques vs Cybersecurity and ML Techniques; Adversarial ML.*

## 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):

*A cyberssegurança é o ponto crítico de qualquer organização. Esta disciplina estuda o tema nos domínios ofensivos e defensivos, apresentando as metodologias aplicadas nestes domínios. Partindo do conhecimento sobre as ameaças cibernéticas (ATP) e dos conceitos fundamentais de como obter informação inteligente em fontes abertas (OSINT) sobre ameaças, a disciplina estuda, numa primeira instância, os conceitos inerentes a metodologias ofensivas pela aplicação de testes de penetração e interligando-as aos tipos de ameaças e recorrendo a OSINT na fase de reconhecimento. Numa segunda instância, serão estudadas as metodologias defensivas centrada em CTI, o seu processamento e integração com sistemas de deteção e prevenção de ameaças. Neste ponto, será interligada a informação de CTI com a decorrida no domínio ofensivo. Por fim, serão abordadas técnicas de AA aplicadas à cyberssegurança, em ambos os domínios, bem como as vulnerabilidades e ataques de sistemas baseados em ML.*

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

*Cybersecurity is a critical point of any organization. The course studies this theme in the offensive and defensive domains, presenting the methodologies applied in both domains. Starting from the knowledge about cyber threats (ATP) and the fundamental concepts of how to obtain information from open sources (OSINT) about threats, the course studies, in the first instance, the concepts of offensive methodologies by applying penetration tests and interconnecting the types of threats and using OSINT in the reconnaissance phase. In a second instance, defensive methodologies centered on CTI, their processing, and integration with threat detection and prevention systems will be studied. At this point, the CTI information will be interconnected with that which has taken place in the offensive domain. Finally, ML techniques applied to cybersecurity will be addressed, in both domains, as well as ML-based systems vulnerabilities and attacks.*

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

*As aulas encontram-se divididas em aulas teóricas, onde são estudados os principais temas da unidade curricular em conjunto com exemplos demonstrativos. Estes exemplos são depois estendidos e analisados em maior detalhe nas aulas teórico-práticas, onde também são efetuados diversos projetos relacionados com as matérias em estudo.*

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

*Classes are divided into theoretical classes, where the main themes of the course are studied together with demonstrative examples. These examples are then extended and analyzed in greater detail in theoretical-practical classes, where various projects related to the subjects under study are also carried out.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Elementos de avaliação: 15% análise de artigos científicos; 15% projetos laboratoriais; 60% projeto; 10% apresentação e discussão de artigo científico em temas da cadeia.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Evaluation elements: 15% analysis of scientific papers; 15% laboratory projects; 60% project; 10% presentation and discussion of a scientific paper on topics covered by the course.*

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

*Os conteúdos lecionados nas aulas teóricas, pela fomentação da participação dos alunos, e experimentados nas aulas teórico-práticas e laboratoriais permitirão que os alunos possam adquirir as competências e os objetivos definidos na disciplina. Assim, é pretendido que os alunos compreendam os problemas das áreas lecionadas e sejam capazes de apresentarem soluções adequadas de cyberssegurança para a sua resolução/mitigação. Também, que desenvolvem competências de entendimento da mente de um atacante e do impacto de incidentes de segurança para que possam delinear da melhor forma as respostas aos incidentes, bem como planos de teste e de mitigação de ameaças.*

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

*The contents taught in theoretical classes and experienced in theoretical-practical classes will allow students to acquire the skills and objectives defined in the course. Thus, it is intended that students understand the problems of the areas taught and be able to present adequate cybersecurity solutions for their resolution/mitigation. Also, they develop skills to understand the mind of an attacker and the impact of security incidents so that they can better outline incident responses, as well as test and threat mitigation plans.*

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

hiheb Chebbi - 2018 - *Mastering Machine Learning for Penetration Testing* - ISBN 978-1-78899-740-9  
Clarence Chio, David Freeman - 2018 - *Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms* - ISBN: 978-1491979907  
Georgia Weidman - 2014 - *Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking* - ISBN: 978-1593275648  
Richa Gupta - 2021 - *Hands-on Penetration Testing for Web Applications: Run Web Security Testing on Modern Applications Using Nmap, Burp Suite and Wireshark* - ISBN: 978-9389328547  
Christopher Ahlberg - 2018 - *The Threat Intelligence Handbook: A Practical Guide for Security Teams to Unlocking the Power of Intelligence* - ISBN: 978-0-9990354-6-7  
Wilson Bautista - 2018 - *Practical Cyber Intelligence: How action-based intelligence can be an effective response to incidents* - ISBN: 978-1788625562

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

hiheb Chebbi - 2018 - *Mastering Machine Learning for Penetration Testing* - ISBN 978-1-78899-740-9  
Clarence Chio, David Freeman - 2018 - *Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms* - ISBN: 978-1491979907  
Georgia Weidman - 2014 - *Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking* - ISBN: 978-1593275648  
Richa Gupta - 2021 - *Hands-on Penetration Testing for Web Applications: Run Web Security Testing on Modern Applications Using Nmap, Burp Suite and Wireshark* - ISBN: 978-9389328547  
Christopher Ahlberg - 2018 - *The Threat Intelligence Handbook: A Practical Guide for Security Teams to Unlocking the Power of Intelligence* - ISBN: 978-0-9990354-6-7  
Wilson Bautista - 2018 - *Practical Cyber Intelligence: How action-based intelligence can be an effective response to incidents* - ISBN: 978-1788625562

**4.2.17. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.2.17. Observações (EN):**

[sem resposta]

**Mapa III - Métodos e Estudos com Utilizadores****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Métodos e Estudos com Utilizadores*

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

*Methods and Studies with Users*

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

CEI

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

SCE

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-21.0*

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

0.00%

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

### 4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca - 49.0h

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

[sem resposta]

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

O objetivo desta unidade curricular é dar aos alunos o âmbito geral do processo de investigação em Interação Pessoa-Máquina (IPM), começando com a identificação de um problema de investigação, estabelecimento de um conjunto de hipóteses, o planeamento das experiências, a recolha de dados, e a sua análise e apresentação. Em particular, a disciplina está dividida nos seguintes tópicos principais:

1) Investigação experimental; 2) Métodos de investigação, abrangendo métodos qualitativos, quantitativos e mistos; 3) Trabalhar com participantes, incluindo participantes com deficiências; 4) Análise de dados, qualitativa e quantitativa; 5) Reportar os resultados.

### 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 goal of this course is to give students the entire scope of the research process in HCI, beginning with the identification of a research problem, coming up with a set of hypotheses, the design of the experiments, the collection of data, its analysis, and reporting. In particular, the course will be divided into the following main topics: 1) Experimental research; 2) Research methods, covering qualitative, quantitative, and mixed methods; 3) Working with participants, including participants with impairments; 4) Data analysis, both qualitative and quantitative; 5) Reporting the findings.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os tópicos principais a abordar na unidade curricular são:

Introdução à investigação em Interação Pessoa-Máquina

Investigação experimental

Métodos de investigação

Participantes

Análise Quantitativa de Dados

Análise Qualitativa de Dados

Reporte de resultados

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The main topics to be addressed in this curricular unit are:

Introduction to HCI Research

Experimental Research

Research Methods

Participants

Quantitative Data Analysis

Qualitative Data Analysis

Reporting the Findings

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

A parte inicial do programa da disciplina abordará os tópicos necessários para permitir aos alunos a compreensão do que é um problema de investigação em IPM e de como ele deve ser abordado na prática. Os restantes tópicos dotarão os alunos de conhecimentos sobre um conjunto de métodos de investigação, e técnicas de recolha e análise de dados apropriados para IPM. Estes conhecimentos estimularão o pensamento crítico e capacitarão o aluno para decidir de forma independente e adequada sobre os métodos e técnicas a aplicar, em função da natureza do problema que se pretende resolver e da questão de pesquisa que está a ser investigada, assim como a reportar os resultados da forma mais adequada.

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

The initial part of the syllabus will address the topics needed to enable students to understand what a research problem is in HCI and how it should be approached in practice. The remaining topics will provide students with knowledge on a set of research methods, as well as appropriate data collection and analysis techniques for HCI. This knowledge will stimulate critical thinking and will enable the student to decide independently and appropriately on the methods and techniques to be applied, according to the nature of the problem to be solved and the research question that is being investigated, as well as to report the results in the most appropriate way.

## 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 disciplina integra conhecimentos teóricos e práticos. As aulas teóricas focam-se na apresentação e análise dos conceitos fundamentais que fazem parte do programa da unidade curricular, complementadas pela exploração de casos de estudo. Estas sessões enfatizam os métodos de investigação utilizados e as abordagens analíticas empregues em cada caso.*

*Nas aulas práticas, os alunos resolvem exercícios, exploram casos de estudo e aplicam os métodos de investigação que aprenderam nos seus projetos. Esta abordagem garante que os estudantes compreendam tanto as bases teóricas quanto as aplicações práticas dos conteúdos abordados.*

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

*The course integrates theoretical and practical knowledge. The lectures focus on the presentation and analysis of the fundamental concepts that form part of the course program, complemented by exploring case studies. These sessions emphasize the research methods used and the analytical approaches employed in each case.*

*In practical classes, students solve exercises, explore case studies, and apply the research methods they have learned to their projects. This approach ensures that students understand both the theoretical basis and the practical applications of the content covered.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação desta unidade curricular contempla uma dimensão de cariz teórico, através de um exame final (ou testes ao longo do semestre) e análise e apresentação de artigos científicos, e outra de cariz prático, através do desenvolvimento de um projeto ao longo do semestre, onde os alunos devem aplicar os métodos de investigação aprendidos. Estas duas componentes permitem aos alunos a consolidação das matérias lecionadas.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The assessment of this curricular unit includes a theoretical dimension through a final exam (or tests throughout the semester) and the analysis and presentation of scientific papers, and a practical dimension through the development of a project throughout the semester, in which students must apply the research methods they have learned. These two components allow students to consolidate the subjects taught.*

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

*Os alunos irão abordar os vários temas segundo três perspetivas, o que lhes permitirá a aquisição dos conhecimentos da disciplina de forma concisa. Por um lado, têm as aulas teóricas que seguem uma metodologia de ensino usual, através da apresentação dos conceitos essenciais relativos a cada tema e da análise de casos de estudo. As aulas práticas revisitam as matérias lecionadas nas teóricas, aplicando-as em casos práticos. Finalmente, o projeto vai exigir dos alunos a capacidade de perceber o contexto do problema para a seleção dos métodos mais adequados, e para a sua implementação e apresentação efetiva. A combinação destas três perspetivas dá aos alunos uma visão completa dos tópicos da disciplina, bem como a oportunidade de praticar todas as competências exigidas.*

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

*Students will approach the various subjects according to three perspectives, which will allow them to acquire knowledge of the discipline in a concise manner. On the one hand, they have theoretical classes that follow a usual teaching methodology through the presentation of the essential concepts related to each theme and the evaluation of case studies. The practical classes revisit the subjects taught in the theoretical ones, applying them in practical cases. Finally, the project will require the students to perceive the context of the problem to select the most suitable methods and their implementation and effective presentation. The combination of these three perspectives gives students a complete overview of the topics of the discipline as well as the opportunity to practice all the required skills.*

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

*Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng, Harry Hochheiser - 2017 - Research Methods in Human-Computer Interaction, 2nd Edition - ISBN-13: 978-0128053904*

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

*Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng, Harry Hochheiser - 2017 - Research Methods in Human-Computer Interaction, 2nd Edition - ISBN-13: 978-0128053904*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

**Mapa III - Multimédia****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Multimédia***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Multimedia***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• Maria Teresa Caeiro Chambel - 49.0h***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):***Compreender e aprender conceitos e tecnologias subjacentes ao processamento, concepção, construção e interação com informação multimédia. Tópicos: Tipos de média digitais; Compressão e codificação, estrutura e metadados; Processamento e extracção de características; Autoria, aspectos tecnológicos, metodológicos e cognitivos da integração e interação em ambientes multimédia; Novas perspectivas em multimédia.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***To understand and learn the concepts and technologies behind processing, design and development of and interaction with multimedia information. Topics: Digital media types. Compression and coding, structure, and metadata; Processing and feature extraction. Authoring, technological, methodological and cognitive aspects on the integration and interaction in multimedia environments. New perspectives in multimedia.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução: conceitos, história, modelos, tecnologia, aplicações e desafios; 2. Tipos de Media I: panorâmica, representação digital, digitalização, informação estática e dinâmica, texto, gráficos, imagens, vídeo, animação e áudio; 3. Autoria: paradigmas, ferramentas, design e projectos multimédia; 4. Processamento Multimédia: segmentação, indexação, metadados, extracção de características, recuperação e autoria; 5. Tipos de Media II - Inside Media Types: técnicas de compressão sem e com perdas, formatos, normas para imagens, vídeo e áudio; 6. Perspectivas: novos tópicos de investigação, paradigmas e aplicações.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction: concepts, history, models, technology, applications and challenges; 2. Media Types I: overview, digital representation, digitization, static and dynamic information, text, graphics, images, video, animation and audio; 3. Authoring: paradigms, tools, design and multimedia projects; 4. Multimedia Processing: segmentation, indexing, metadata, feature extraction, retrieval and authoring; 5. Media Types II - Inside Media Types: lossless and lossy compression techniques, formats, standards for images, video and audio; 6. Perspectives: new research topics, paradigms and applications.*

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

*O programa aborda as principais dimensões inerentes aos sistemas e aplicações multimédia, partindo de um enquadramento ao nível da motivação, principais conceitos e história, e apresentando de forma incremental as propriedades dos diferentes tipos de informação digital, desafios e abordagens à sua integração, em termos tecnológicos e de design, e o processamento de informação multimédia para extracção de características e recuperação de informação. Os diferentes tópicos são apresentados de forma integradora, com ênfase nos desafios e abordagens para potenciar o uso de informação multimédia rica de forma interessante e eficaz.*

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

*The program addresses the main dimensions underlying multimedia systems and applications, starting with a conceptual framework at the level of motivation, main concepts and history, and presenting in an incremental way the properties of the different digital media types, challenges and approaches to their integration, in terms of technological and conceptual or design aspects, multimedia information processing for feature extraction and information retrieval, and new perspectives. The different topics are presented in an integrative way, with emphasis on the challenges and approaches to potentiate the use of rich multimedia information in interesting and effective ways.*

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

*Aulas teóricas de exposição de matéria; aulas teórico-práticas de resolução de exercícios sobre a matéria exposta nas aulas teóricas, e apoio ao projecto.*

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

*Theoretical classes introducing and explaining all the topics; theoretical-practical hands-on classes solving exercises related to the topics addressed in theoretical classes, and project support.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação desta unidade curricular contempla uma dimensão de natureza teórica, através de um exame final, e outra de natureza prática, através do desenvolvimento de um projecto ao longo do semestre. Estas duas componentes permitem aos alunos a consolidação das matérias lecionadas.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The assessment of this course unit includes a theoretical dimension through a final exam and a practical dimension through the development of a project throughout the semester. These two components allow students to consolidate the subjects taught.*

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

*As aulas teóricas apresentam os conceitos, o contexto científico e os fundamentos técnicos para os tópicos lecionados. A realização de exercícios nas aulas teórico-práticas permite uma maior experimentação e consolidação dos conceitos e técnicas. O projecto permite efectuar a concepção e desenvolvimento de aplicações multimédia em cenários aplicados, ao longo do semestre, usando, aprofundando e expandindo os conhecimentos adquiridos nas aulas. A preparação para o exame permite rever, refinar e consolidar uma perspectiva integrada do conhecimento adquirido ao nível teórico e prático.*



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

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

*Lectures present the concepts, the scientific context and the technical fundamentals for the topics taught. Exercises in practical classes allow for more experimentation and consolidation of concepts and techniques. The project allows the design and development of multimedia applications for applied scenarios, along the semester, using, deepening and expanding knowledge acquired in lectures and practical classes. Preparing for the exam allows to review, refine and consolidate an integrated perspective of the knowledge acquired at the theoretical and practical levels.*

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

*Ze-Nian Li, Mark S.Drew & Jiangchuan Liu - 2021 - Fundamentals of Multimedia (3rd ed) - Springer  
Vic Costello - 2023 - Multimedia Foundations Core Concepts for Digital Design - Routledge*

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

*Ze-Nian Li, Mark S.Drew & Jiangchuan Liu - 2021 - Fundamentals of Multimedia (3rd ed) - Springer  
Vic Costello - 2023 - Multimedia Foundations Core Concepts for Digital Design - Routledge*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Opção Grupo CEI

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

*Opção Grupo CEI*

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

*Option Group SCE*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*504.0*

### 4.2.5. Horas de contacto:

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

*[sem resposta]*

### 4.2.7. Créditos ECTS:

*18.0*

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

*• João Pedro Guerreiro Neto - 0.0h*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*[sem resposta]*

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.14. Avaliação (PT):**

N/A

**4.2.14. Avaliação (EN):**

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.17. Observações (PT):**

*Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente por Ciências ULisboa, sob proposta do Departamento responsável.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*All optional groups may also include other curricular units, to be determined annually by Ciências ULisboa, at the proposal of the Department responsible.*

**Mapa III - Opção Grupo CEI****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opção Grupo CEI***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option Group SCE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***504.0***4.2.5. Horas de contacto:****4.2.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.2.7. Créditos ECTS:***18.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *João Pedro Guerreiro Neto - 0.0h*

**4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***N/A***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***N/A***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***N/A***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***N/A***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***N/A*

**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):**

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.14. Avaliação (PT):**

N/A

**4.2.14. Avaliação (EN):**

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.17. Observações (PT):**

*Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente por Ciências ULisboa, sob proposta do Departamento responsável.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*All optional groups may also include other curricular units, to be determined annually by Ciências ULisboa, at the proposal of the Department responsible.*

### **Mapa III - Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas**

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

*Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas*

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

*Option SCE Group or Other Areas Group*

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

*QAC*

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

*ASA*

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

*Semestral*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

336.0

**4.2.5. Horas de contacto:****4.2.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.2.7. Créditos ECTS:**

12.0

**4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**• *João Pedro Guerreiro Neto - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***N/A***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***N/A***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***N/A***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***N/A***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***N/A***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***N/A***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):***N/A***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):***N/A***4.2.14. Avaliação (PT):***N/A***4.2.14. Avaliação (EN):***N/A***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***N/A*

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):**

*N/A*

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

*N/A*

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

*N/A*

**4.2.17. Observações (PT):**

*O aluno só pode realizar 12 ECTS em UCs do grupo Outra Área, em qualquer um dos semestres.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*Students can only complete 12 ECTS in UCs from the Other Area group in any of the semesters.*

### Mapa III - Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas

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

*Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas*

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

*Option SCE Group or Other Areas Group*

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

*QAC*

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

*ASA*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*336.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

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

*[sem resposta]*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*12.0*

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

*• João Pedro Guerreiro Neto - 0.0h*

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

*[sem resposta]*

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

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.14. Avaliação (PT):**

N/A

**4.2.14. Avaliação (EN):**

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

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

N/A

**4.2.17. Observações (PT):**

*O aluno só pode realizar 12 ECTS em UCs do grupo Outra Área, em qualquer um dos semestres.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*Students can only complete 12 ECTS in UCs from the Other Area group in any of the semesters.*

**Mapa III - Privacidade e Segurança dos Dados**

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Privacidade e Segurança dos Dados*

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

*Data Privacy and Security*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Bernardo Luís da Silva Ferreira - 49.0h*

**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):**

*Hoje em dia, indivíduos partilham dados sensíveis e pessoais com vários tipos de organizações, incluindo centros hospitalares, bancos, e empresas de telecomunicações e de redes sociais online. A obtenção, partilha e uso destes dados de forma indevida leva a violações de privacidade que muitas vezes passam despercebidas aos indivíduos. No entanto, estas violações corrompem gradualmente os seus direitos individuais e podem ser usadas contra os mesmos em ataques informáticos sofisticados.*

*Com esta disciplina, os alunos devem ficar familiarizados com os conceitos e resultados fundamentais da privacidade e segurança dos dados, assim como com um extenso leque de primitivas e protocolos criptográficos que podem ser usados para construir sistemas computacionais e de redes avançados. Devem também ser capazes de analisar, escolher, modificar e implementar os protocolos criptográficos necessários para construir aplicações do mundo real que operem sobre dados pessoais e de natureza sensível.*

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

*Privacy is an important problem in our modern society. Today, individuals share sensitive and personal data with various types of organizations, including healthcare centers, banks, ISPs, and large tech companies that operate cloud services and online social networks. The improper collection, sharing and usage of this data leads to privacy violations that often go unnoticed by the individuals that own the data. Nonetheless, these violations gradually corrupt their individual rights and can be used against them in sophisticated attacks. With this course, students should become familiar with the fundamental concepts and results of data privacy and security, as well as with a wide range of cryptographic primitives and protocols that can be used to build advanced computing and networking systems. They should also be able to analyze, choose, modify and implement the cryptographic protocols necessary to build real-world applications that operate on personal and sensitive data.*



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

- Fundamentos da privacidade e da segurança dos dados
- Criptografia Funcional, baseada em identidades, e baseada em atributos
- Criptografia Homomórfica, que preserva propriedades, e que preserva ordem
- Criptografia Pesquisável
- RAM Oblívia
- Criptografia limiar e partilha de segredos
- Computação segura entre pares
- Provas de Conhecimento Zero
- Privacidade Diferencial
- Hardware Confiável

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

- Concepts and Principles of Data Privacy and Security
- Functional, Identity-Based, and Attribute-Based Encryption
- Homomorphic, Property-Preserving and Order-Revealing Encryption
- Searchable Encryption
- Oblivious RAM
- Threshold Cryptography and Secret Sharing
- Secure Multi-Party Computation
- Zero-Knowledge Proofs
- Differential Privacy
- Trusted Hardware and Trusted Execution Environments

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

A privacidade e segurança dos dados é um elemento central e essencial na construção de sistemas computacionais e de redes seguros. Esta disciplina aborda o tema, apresentando os seus fundamentos básicos e analisando em detalhe diferentes tipos de primitivas. Partindo dos conceitos básicos da privacidade dos dados, da segurança da informação, e da criptografia, a disciplina apresenta diferentes noções de segurança e modelos de ataque e como estes se relacionam entre si; apresenta como são avaliadas e provadas as propriedades de segurança de um protocolo criptográfico, assim como as implicações práticas dessas provas; e analisa a problemática da aleatoriedade e entropia e o seus papeis na privacidade dos dados e na criptografia moderna. De seguida analisa um conjunto de esquemas e protocolos criptográficos com o objetivo de qualificar os alunos com um leque de técnicas que podem ser usados para construir sistemas computacionais avançados e seguros.

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

Data privacy and security is a central and essential element in building secure computing systems and networks. This subject addresses the topic, presenting its basic foundations and analyzing different types of primitives in detail. Starting from the basic concepts of data privacy, information security, and cryptography, the course presents different notions of security and attack models and how they relate to each other; presents how the security properties of a cryptographic protocol are evaluated and proven, as well as the practical implications of these tests; and analyzes the issues of randomness and entropy and their roles in data privacy and modern cryptography. It then analyzes a set of cryptographic schemes and protocols with the aim of qualifying students with a range of techniques that can be used to build advanced and secure computing systems.

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

O curso utiliza uma metodologia de aprendizagem ativa e centrada no aluno com duas componentes:

**1. Componente Teórica (Seminários)**

As palestras apresentam conceitos-chave como primitivas criptográficas, princípios de privacidade e modelos de ataque. Os estudos de caso do mundo real são utilizados para analisar as implicações práticas das questões de privacidade, promovendo o pensamento crítico e a resolução de problemas. Os alunos aprendem a desenhar e a avaliar protocolos criptográficos.

**2. Componente Teórico-Prática (Laboratórios)**

As aulas práticas exigem que os alunos implementem, integrem e analisem algoritmos e protocolos criptográficos, reforçando os conhecimentos teóricos. Ao trabalhar em aplicações do mundo real e desafios de segurança, os alunos ganham experiência prática e desenvolvem competências na aplicação de criptografia para resolver problemas de privacidade.

## 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):

*Teaching and learning methodologies specific to the course articulated with the pedagogical model:*

*The course uses an active, student-centered learning methodology with two components:*

#### *1. Theoretical Component (Lectures)*

*Lectures introduce key concepts such as cryptographic primitives, privacy principles, and attack models. Real-world case studies are used to analyze the practical implications of privacy issues, promoting critical thinking and problem-solving. Students learn to design and evaluate cryptographic protocols.*

#### *2. Practical Component (Lab Classes)*

*Practical classes require students to implement, integrate, and analyze cryptographic algorithms and protocols, reinforcing their theoretical knowledge. By working on real-world applications and security challenges, students gain hands-on experience and develop skills in applying cryptography to solve privacy problems.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Esta disciplina é dividida em duas componentes principais, uma componente teórica e uma componente teórico-prática. Na componente teórica, os alunos são expostos a problemas fundamentais e avançados da privacidade e segurança dos dados, analisando de seguida as soluções conhecidas para estes problemas e discutindo as suas vantagens, desvantagens e ataques possíveis.*

*Na componente teórico-prática, os alunos são confrontados com problemas de pequeno porte, que envolvem a implementação ou integração dos algoritmos expostos na componente teórica, a discussão de aplicações do mundo real que usem estes algoritmos, ou o ataque a uma implementação concreta que envolva algum dos problemas expostos nas aulas.*

*A avaliação final é dividida em três partes: projeto de grupo (35%); leitura e análise individual de artigos (15%); exame final ou testes (50%). O projeto de grupo e o exame/testes têm nota eliminatória de 9 valores.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*This course is divided in two main components, a theoretical component and a theoretical-practical component. In the theoretical component, students are exposed to fundamental and advanced problems of data privacy and security, analyzing known solutions to these problems and discussing their advantages, disadvantages and possible attacks.*

*In the theoretical-practical component, students are faced with small problems, which involve the implementation or integration of the algorithms exposed in the theoretical component, the discussion of real-world applications that use these algorithms, or the attack on a concrete implementation that involves any of the problems exposed in class.*

*The final assessment is divided into three parts: group project (35%); individual reading and analysis of articles (15%); final exam or tests (50%). The group project and exam/tests components both have an eliminating grade of 9 points out of 20.*

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

*Os conceitos discutidos nas aulas teóricas e a sua aplicação nas aulas teórico-práticas fomentam o desenvolvimento de competências na resolução de problemas, no raciocínio crítico, e na análise e síntese no domínio da criptografia aplicada. As metodologias de ensino são consistentes com os objetivos da unidade curricular, o que resulta do uso de uma metodologia centrada na discussão dos problemas e das soluções existentes, combinada com a análise de casos de estudo reais e utilização de ferramentas modernas para programação e avaliação de algoritmos e protocolos criptográficos para a privacidade dos dados. Esta metodologia centrada no aluno permite uma compreensão adequada do programa, na demonstração da relevância dos paradigmas e soluções, e na criação de conhecimento prático no que diz respeito à conceção de novas soluções para a segurança e privacidade dos dados.*

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

*The concepts discussed in theoretical classes and their application in theoretical-practical classes encourage the development of skills in problem solving, critical reasoning, and analysis and synthesis in the field of applied cryptography. The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit, which results from the use of a methodology focused on the discussion of existing problems and solutions, combined with the analysis of real case studies and the use of modern tools for programming and evaluation of cryptographic algorithms and protocols for data privacy. This student-centered methodology allows for an adequate understanding of the program, demonstrating the relevance of paradigms and solutions, and creating practical knowledge regarding the design of new solutions for data security and privacy.*

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

*Various - 2020 - Multiple research articles related with the course topics - articles*

*David Evans, Vladimir Kolesnikov, Mike Rosulek - 2020 - A Pragmatic Introduction to Secure Multi-Party Computation - Evans2020MPC  
Jonathan Katz, Yehuda Lindell - 2020 - Introduction to Modern Cryptography (3rd Edition). - Katz2020Intro*

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

*Various - 2020 - Multiple research articles related with the course topics - articles*

*David Evans, Vladimir Kolesnikov, Mike Rosulek - 2020 - A Pragmatic Introduction to Secure Multi-Party Computation - Evans2020MPC*

*Jonathan Katz, Yehuda Lindell - 2020 - Introduction to Modern Cryptography (3rd Edition). - Katz2020Intro*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Programação Paralela e Concorrente****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Programação Paralela e Concorrente*

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

*Parallel and Concurrent Programming*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca - 49.0h*

**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):**

*Estudar programação concorrente com ênfase na correção e na produtividade. Aprender novas abstrações de programação para a concorrência que serão úteis para a programação de clusters de computadores multi-core. Introduzir técnicas de raciocínio sobre o comportamento e o desempenho de programas paralelos. Compreender e ser proficiente no uso de diferentes linguagens de programação e nos seus ambientes de desenvolvimento.*

## 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):

*Study concurrent programming with an emphasis on correctness and on productivity. Learn new programming abstractions for concurrency that will be useful for programming clusters of multi-core computers. Introduce techniques for reasoning about the behaviour and performance of parallel programs. Understand and be proficient in using different programming languages and their supporting environments.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*- O modelo de atores. - Programação com streams. - Barreiras. - A abstração Map-Reduce. - Memória transacional por software. - Os alunos irão estudar programas paralelos retirados de diferentes domínios aplicativos. - Os alunos irão trabalhar com diversas linguagens de programação modernas, incluindo, possivelmente, as linguagens X10, Erlang, Go, Haskell, Scala, e Rust.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*- The actor model. - Stream processing. - Barriers. - The Map-Reduce abstraction. - Software-transactional memory. - Students will study parallel programs drawn from a variety of application domains. - Students will work with different modern programming languages, possibly including X10, Erlang, Go, Haskell, Scala, and Rust.*

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

*O programa cobre todas as estratégias de paralelização e gestão de concorrência com que se espera que os alunos dominem. Os exemplos permitem aos alunos ter contacto com as várias decisões e análises que vão ter de conseguir fazer independentemente.*

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

*The program covers all the parallelization and competition management strategies that students are expected to master. The examples allow students to have contact with the various decisions and analyzes that they will have to be able to do independently.*

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

*As aulas práticas permitem adquirir os conhecimentos enunciados nos objetivos. As aulas teórico-práticas permitem adquirir as capacidades e análise crítica pretendidas.  
Os testes/exame visam obter informação sobre os conhecimentos adquiridos e os aspectos mais alto nível relacionados com a capacidade de implementação e análise.  
Os projectos permitem avaliar as capacidades de alto e baixo nível de implementação e análise de programas paralelos e concorrentes.*

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

*Practical classes allow students to acquire the knowledge set out in the objectives. Theoretical-practical classes allow students to acquire the intended skills and critical analysis.  
The tests/examinations aim to obtain information on the knowledge acquired and the highest level aspects related to the ability to implement and analyze.  
The projects make it possible to evaluate the high and low level implementation and analysis capabilities of parallel and competing programs.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação: - Trabalhos escritos; - Projetos de programação;*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Assessment: - Written assignments; - Programming assignments;*

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

*Métodos de ensino: exposição da matéria em aulas teóricas e acompanhamento aos alunos.*

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

*Teaching methods: Lectures, tutoring.*

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

*-McCool, Michael D., Arch D. Robison, and James Reinders (2012). Structured parallel programming: patterns for efficient computation;  
-Balaji, Pavan (2015). Programming models for parallel computing*

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

-McCool, Michael D., Arch D. Robison, and James Reinders (2012). *Structured parallel programming: patterns for efficient computation*;  
-Balaji, Pavan (2015). *Programming models for parallel computing*

**4.2.17. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.2.17. Observações (EN):**

[sem resposta]

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

*Projeto de Engenharia Informática*

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

*Project in Informatics Engineering*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Anual*

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

*Annual*

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

*1,512.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - OT-56.0; O-28.0*

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

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*54.0*

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

• *João Pedro Guerreiro Neto - 84.0h*

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

[sem resposta]

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

*A disciplina de Projeto em Informática obriga à realização de um trabalho autónomo de fôlego, âmbito e complexidade adequada a uma pós-graduação, e cujo programa deve ser previamente aceite pela Comissão Científica do Mestrado em Engenharia Informática. Este trabalho poderá ser realizado internamente, no DI, ou numa instituição externa, empresa pública ou privada. O projeto procura resolver um problema, com uma solução original, partindo de um planeamento onde se compreendem as fases de análise, desenho, realização e teste da solução. Pressupõe iniciativa e autonomia para lidar com a complexidade e incerteza do problema.*

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

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

*The Project in Informatics requires the completion of an autonomous work of scope, scope and complexity suitable for a postgraduate course, and whose program must be previously accepted by the Scientific Committee of the Master in Informatics Engineering. This work can be carried out internally, at DI, or at an external institution, public or private company. The project seeks to solve a problem, with an original solution, starting from a plan that includes analysis, design, realization, and test of the solution. It presupposes initiative and autonomy to deal with the complexity and uncertainty of the problem.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*A disciplina deverá, sempre que aplicável, contemplar diversas vertentes, nomeadamente: A integração do aluno num ambiente de produção; Aprofundamento dos seus conhecimentos técnicos/científicos; Aprofundamento da capacidade de tomar decisões; A realização de trabalho prático; Contacto com a documentação técnica; Aprofundamento da capacidade de redação de relatórios do aluno; Aprofundamento da capacidade de apresentação pública dos resultados obtidos.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*The subject should, whenever applicable, cover several aspects, namely: The integration of the student in a production environment; Increasing their technical/scientific knowledge; Improving their ability to make decisions; Experience with practical work; Contact with technical documentation; Improving the student's report writing ability; The ability to publicly present results.*

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

*A disciplina prepara o aluno para a realização de trabalhos de investigação ou para a inserção no mundo empresarial. Através da sua participação num ciclo de análise, desenho, implementação e avaliação, ou aluno toma contacto com as diferentes etapas que se incluem no desenrolar de um projeto (de investigação ou de desenvolvimento) na área da engenharia informática. Ao estar integrado numa equipa que também inclui o seu orientador (e coorientador quando aplicável), o aluno tem um acompanhamento que lhe permite uma aferição contínua dos seus progressos e da sua evolução no conteúdo programático de modo a garantir toda a sua cobertura.*

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

*The course prepares students to conduct research or for insertion in the business world. Through its participation in a cycle of analysis, design, implementation and evaluation, the student contacts with the different steps which include the elaboration of a project (research and development) in the area of computer engineering. By being part of a team that also includes his mentor (and co-supervisor if applicable), the student has a monitor which allows a continuous assessment of its progress and its evolution in the curriculum.*

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

*Cada aluno é acompanhado permanentemente por um orientador do DI, e nos casos dos alunos que realizam o seu trabalho numa instituição externa por um coorientador dessa instituição. Os orientadores examinam o progresso do trabalho, oferecendo aconselhamento quer científico, quer técnico, orientando dessa forma a evolução do trabalho e aferindo a capacidade de decisão e autonomia evidenciadas pelo aluno. A avaliação é realizada através de uma discussão pública do relatório de projeto.*

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

*Each student is permanently monitored by a DI supervisor, and in the case of students who carry out their work at an external institution, by a co-supervisor from that institution. The supervisors examine the progress of the work, offering both scientific and technical advice, thus guiding the evolution of the work and assessing the student's decision-making capacity and autonomy. Assessment is carried out through a public discussion of the project report.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Defesa do trabalho de projeto numa prova pública.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Defense of the project in a public examination.*

**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):**

*Sendo que se pretende desenvolver no aluno as suas capacidades de análise crítica, de tomada de decisão e de exposição oral e escrita, o contacto direto e acompanhamento regular dos orientadores permite que estes transmitam os seus conhecimentos e fomentem, caso a caso, a autonomia que o aluno deverá adquirir. No caso do trabalho autónomo ser realizado numa instituição externa, esta opção permite aos alunos e empregadores combinar a inserção na atividade profissional com a formação avançada. No caso do trabalho ser realizado numa equipa de investigação, esta opção permite aos alunos adquirir práticas eficientes de aquisição de conhecimento e validação segundo o método científico das hipóteses ou soluções propostas. Para todos os alunos, a metodologia proposta permite a aquisição dos soft skills necessários a uma integração bem sucedida de um engenheiro informática no tecido empresarial ou num laboratório de investigação.*

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

*Since we want to develop, in students, skills of critical analysis, decision-making and oral and written communication, direct contact and regular monitoring of advisors allows them to impart their knowledge and foster, in each case, the autonomy students should acquire. In the case of autonomous work performed in a foreign institution, this option allows students and employers combine the insertion in the institution teams with advanced training. In the case of work to be done on a research team, this option allows students to gain practical knowledge acquisition and validation according to the chosen scientific method or proposed solutions. For all students, the proposed methodology allows the acquisition of soft skills necessary for successful integration of a computer engineer in the business or in a research laboratory.*

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

N/A.

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

N/A.

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Prospeção de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Prospeção de Dados*

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

*Data Mining*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

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

### 4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:

• Sara Alexandra Cordeiro Madeira - 70.0h

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

[sem resposta]

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

*Esta UC aborda os conceitos e algoritmos fundamentais em prospeção de dados (Data Mining). No final da UC os alunos deverão compreender os principais algoritmos e aplicações em descoberta de padrões, agrupamento e classificação de dados, e ser capazes de propor soluções em contextos reais de prospeção de dados.*

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

*This course covers fundamental concepts and algorithms in Data Mining. By the end of the course, students should be able to understand core algorithms and applications in pattern mining, clustering and classification, and be able to propose solutions for real Data Mining contexts.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

A UC aborda os seguintes tópicos:

- 1) Introdução à Prospeção de Dados (Data Mining).
- 2) Descoberta de padrões: Visão geral das abordagens para descoberta de padrões; descoberta de padrões frequentes (descoberta de conjuntos de itens, sumarização de conjuntos de itens, descoberta de regras de associação), avaliação de padrões e regras de associação; Classificação baseada em padrões.
- 3) Agrupamento: visão geral das abordagens de agrupamento e sua avaliação; Ensemble Clustering; Agrupamento de dados com elevada dimensionalidade (abordagens baseadas em subspace clustering e redução de dimensionalidade).
- 4) Prospeção em Dados Temporais: Descoberta de padrões sequenciais (padrões sequenciais frequentes, descoberta de regras de associação sequenciais, avaliação de padrões e regras sequenciais); Agrupamento temporal e espaço-temporal; Classificação em dados temporais.
- 5) Sistemas de Recomendação: visão geral das principais abordagens; relação com descoberta de padrões e agrupamento.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

the course covers the following topics:

- 1) Introduction to Data Mining.
- 2) Pattern Mining: Overview of pattern mining approaches; Frequent pattern mining (itemset mining, itemset summarization, association rule mining); Pattern and association rule evaluation; and Pattern-based classification.
- 3) Clustering: Overview of clustering approaches and clustering evaluation; Ensemble Clustering; Clustering high-dimensional data (subspace clustering and dimensionality reduction approaches).
- 4) Temporal Data Mining: Sequential pattern mining (mining frequent sequential patterns, sequential rule mining, sequential pattern and rule evaluation); Clustering temporal and spatio-temporal data; Classification in temporal data.
- 5) Recommender Systems: Overview of main approaches; Connection to pattern mining and clustering.

*The study of these topics is complemented with a practical component using state of the art data mining libraries.*

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

*O programa da UC reflete os conteúdos de Prospeção de Dados que se encontram nas principais referências bibliográficas da área bem como os tópicos oferecidos por várias UCs semelhantes em universidades internacionais de referência.*

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

*The topics of the course reflect the program contents in the main bibliographical references in the area of Data Mining, as well as the topics offered by several similar courses at well-reputed international universities.*



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

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

As metodologias de ensino e de aprendizagem contemplam dois tipos de aulas: aulas teóricas (2h semanais) com exposição dos conteúdos programáticos, apresentação de exemplos de aplicações reais e resolução de alguns exercícios; e aulas teórico-práticas (1.5h semanais) onde os alunos tem contacto com ferramentas computacionais e resolvem exercícios, seguindo um tutorial que tem como objetivos consolidar a aprendizagem da componente teórica e a aplicação da teoria na prática.

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

The teaching and learning methodologies include two types of lessons: theoretical classes (2h per week) with exposure of the topics in the course syllabus, presentation of examples of real-world applications and resolution of some exercises; and theoretical-practical classes (1.5h per week) where students have contact with computational tools and solve exercises, following a tutorial aiming to consolidate the learning of the theoretical component and the application of theory in practice.

### 4.2.14. Avaliação (PT):

Projeto(s) + Exame

### 4.2.14. Avaliação (EN):

Project(s) + Exam

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

As estratégias de ensino e avaliação adequam-se a UCs do 2º ciclo, privilegiando a iniciativa dos alunos, quer durante as aulas quer no(s) projeto(s). As aulas teóricas apresentam conceitos e algoritmos fundamentais, e são complementadas por aulas teórico-práticas, onde os conceitos e algoritmos são postos em prática e usados em contextos reais de análise de dados, permitindo aos alunos atingirem os objetivos da UC tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The teaching and assessment strategies are suitable for 2nd cycle courses, promoting student initiative, both during lectures and projects. The theoretical classes present the fundamental concepts and algorithms and are complemented with theoretical-practical classes, where concepts and algorithms are put into practice and used in real data analysis scenarios, allowing students to achieve the course's objectives given the selected syllabus.

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

ata Mining Concepts and Techniques; Jiawei Han et al; 2022

Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms; Mohammed J. Zaki and Wagner Meira, Jr; 2020

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

ata Mining Concepts and Techniques; Jiawei Han et al; 2022

Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms; Mohammed J. Zaki and Wagner Meira, Jr; 2020

### 4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

### 4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

## Mapa III - Redes de Conhecimento

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

Redes de Conhecimento

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

Knowledge Graphs

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

CEI

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

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

Semestral

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

Semiannual

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• Cátia Luísa Santana Calisto Pesquisa - 49.0h

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

[sem resposta]

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

Ao concluir esta unidade curricular, os alunos serão capazes de:

1. Demonstrar uma compreensão sistemática do que são Redes de Conhecimento e como elas suportam aplicações baseadas em Inteligência Artificial e Ciência de Dados.
2. Estar familiarizados com técnicas de aquisição e representação de conhecimento e como elas são utilizadas para apoiar a resolução de problemas e a tomada de decisões que requerem comportamento inteligente.
3. Desenvolver uma compreensão global das técnicas mais avançadas para aplicações de Redes de Conhecimento.
4. Desenvolver uma consciência crítica das direções atuais de investigação na área de Redes de Conhecimento, os seus desafios e oportunidades.
5. Adquirir capacidades para aplicar métodos gerais de ciência de dados e inteligência artificial baseados em Redes de Conhecimento, a fim de desenvolver software que explore os dados de um domínio científico ou empresarial específico.

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

Upon completing this curricular unit, students will be able to:

1. Demonstrate a systematic understanding of what Knowledge Graphs are and how they support AI-based applications and Data Science tasks
2. Be familiar with knowledge acquisition and representation techniques and how they are used to support problem solving and decision making that require intelligent behaviour.
3. Have developed a global understanding of state-of-the-art techniques for Knowledge Graph applications
4. Have developed a critical awareness of current research directions in the field of Knowledge Graphs, their challenges and opportunities
5. Acquire the skills to apply general methods of data science and artificial intelligence based on Knowledge Graphs to develop software that exploits the data of a specific scientific or business domain.

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

*Esta unidade curricular está estruturada em três partes. A primeira parte aborda as bases das Redes (ou grafos) de Conhecimento, incluindo definições, linguagens, padrões, melhores práticas e metodologias. A segunda parte discute como as Redes de Conhecimento se encaixam na pipeline de Ciência de Dados, desde a extração de conhecimento e integração de dados até a aprendizagem automática e a explicabilidade. A parte final apresenta diversas aplicações em domínios do mundo real, abordando desafios e oportunidades em Ciência de Dados e Ciência da Computação. O programa abrange diferentes temas, incluindo Design e Engenharia de Ontologias, semântica e raciocínio, procuras em Redes de Conhecimento baseados em RDF com SPARQL e construção de Redes de Conhecimento. Tópicos adicionais abrangem alinhamento e integração, prospeção de dados e aprendizagem automática, Inteligência Artificial Explicável e visualização. A unidade curricular também inclui uma palestra convidada de um especialista.*

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

*The curricular unit is structured in three parts. The first part covers the foundations of Knowledge Graphs, including definitions, languages, standards, best practices, and methodologies. The second part discusses how Knowledge Graphs fit into the Data Science pipeline, from knowledge extraction and data integration to machine learning and explainability. The final part presents diverse applications in real-world domains, addressing challenges and opportunities in Data and Computer Science. The program spans several topics, including an introduction to Knowledge Graphs and their benefits, defining Knowledge Graphs, Ontology Design and Engineering, semantics and reasoning, querying RDF-based Knowledge Graphs with SPARQL, and Knowledge Graph construction. Additional topics cover alignment and integration, data mining and machine learning, user focus with Explainable Artificial Intelligence and visualization. The unit also features an invited talk from an expert.*

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

*Os conteúdos programáticos apoiam diretamente as competências desejadas e objetivos de aprendizagem. Os conceitos fundamentais na primeira parte ajudam os alunos a demonstrar uma compreensão sistemática das Redes de Conhecimento e do seu papel nas aplicações de IA. A segunda parte foca nas técnicas de aquisição e representação do conhecimento, fomentando capacidades de resolução de problemas.*

*A exploração de aplicações de ponta e direções de investigação na parte final fomentam uma consciência crítica sobre os desafios e oportunidades na área. Os tópicos sobre integração de dados, aprendizagem automática e IA Explicável capacitam os alunos com conhecimentos para desenvolver software especializado, garantindo que todos os resultados de aprendizagem sejam efetivamente alcançados.*

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

*The syllabus of the Knowledge Graphs course aligns closely with its learning outcomes, ensuring a cohesive educational experience. The foundational concepts in the first part support students in demonstrating a systematic understanding of Knowledge Graphs and their role in AI applications. The second part focuses on knowledge acquisition and representation techniques, addressing the need for problem-solving skills in line with the learning objectives.*

*The exploration of state-of-the-art applications and research directions in the final part fosters critical awareness of challenges and opportunities in the field. Topics on data integration, machine learning, and Explainable AI equip students with practical skills for developing domain-specific software, ensuring that all learning outcomes are effectively met.*

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

*A unidade curricular combina várias metodologias de ensino organizadas em torno de dois tipos de aulas:*

*As aulas teóricas introduzem conceitos fundamentais, teorias e ferramentas específicas das Redes de Conhecimento. Estas aulas incluem questionários formativos interativos, estudos de caso e discussões em grupo.*

*As aulas teórico-práticas envolvem os alunos em várias atividades, incluindo sessões práticas em laboratório, onde trabalharão com Redes de Conhecimento usando ferramentas e linguagens como RDF, SPARQL e Python. Projetos colaborativos em grupo também serão incluídos, permitindo que os alunos resolvam desafios do mundo real relacionados com a construção, alinhamento e aplicação de Redes de Conhecimento em diferentes domínios. Esta combinação de metodologias garante que os alunos não apenas compreendam o conhecimento teórico, mas também o apliquem em contextos práticos.*

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

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

*The course combines several teaching methodologies organized around two types of classes:*

*Lectures introduce foundational concepts, theories, and tools specific to Knowledge Graphs. These lectures will include interactive formative quizzes, case studies, and group discussions.*

*Theoretical-practical classes will engage students in various activities, including practical lab sessions where they will work with Knowledge Graphs using tools and languages like RDF, SPARQL, and Python. Collaborative group projects will also be included, allowing students to solve real-world challenges related to the construction, alignment, and application of Knowledge Graphs in different domains. This blend of methodologies ensures that students not only grasp theoretical knowledge but also apply it in practical contexts, enhancing their overall learning experience.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação inclui componentes contínuas e final. Nomeadamente, projetos (em grupo ou individuais), atividades práticas e avaliação final sob a forma de um exame ou trabalho escrito.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The evaluation includes continuous and final components, namely, projects (either group or individual), practical activities, and a final evaluation in the form of an exam or written assignment.*

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

*As metodologias de ensino da unidade curricular de Redes de Conhecimento alinham-se perfeitamente com os objetivos de aprendizagem estabelecidos, criando uma experiência de aprendizagem coesa.*

*As aulas teóricas introduzem conceitos fundamentais, teorias e ferramentas de Redes de Conhecimento, apoiando os alunos a obter uma compreensão sistemática do assunto, conforme descrito no primeiro objetivo de aprendizagem. A inclusão de questionários interativos, estudos de caso e discussões em grupo promove o envolvimento e o pensamento crítico, alinhando-se com o quarto objetivo de aprendizagem.*

*As aulas teórico-práticas aumentam a familiaridade dos alunos com as técnicas de aquisição e representação do conhecimento. As sessões práticas em laboratório permitem que os alunos apliquem métodos para construir e consultar Grafos de Conhecimento, atendendo efetivamente ao segundo e terceiro objetivos de aprendizagem.*

*Os projetos colaborativos em grupo incentivam o trabalho em equipa e a resolução de problemas do mundo real, capacitando os alunos para aplicar métodos de ciência de dados e IA baseados em Redes de Conhecimento, atingindo o quinto objetivo.*

*A utilização de diferentes metodologias de avaliação também está bem alinhada com as perspectivas teóricas e práticas da unidade, além de proporcionar uma abordagem de avaliação mais inclusiva.*

*A combinação destas metodologias de ensino e avaliação garante que os alunos alcancem as competências desejadas, criando uma experiência de aprendizagem coesa e eficaz.*

## 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 in the Knowledge Graphs course are carefully designed to align with the established learning outcomes, creating a coherent educational experience.*

*Lectures introduce foundational concepts, theories, and tools related to Knowledge Graphs, supporting students in demonstrating a systematic understanding of the subject matter, as outlined in the first learning outcome. The inclusion of interactive quizzes, case studies, and group discussions fosters engagement and critical thinking, which is aligned with the fourth learning outcome.*

*The theoretical-practical classes further reinforce the learning outcomes by immersing students in hands-on activities that enhance their familiarity with knowledge acquisition and representation techniques. Practical lab sessions allow students to apply methods for constructing and querying Knowledge Graphs, meeting the second and third learning outcomes effectively.*

*Collaborative group projects encourage teamwork and real-world problem-solving, equipping students with skills to apply data science and AI methods based on Knowledge Graphs, as stated in the fifth learning outcome.*

*The use of different evaluation methodologies is also well aligned with both the theoretical and practical perspectives of the unit, while also providing a more inclusive evaluation approach.*

*Overall, the combination of these teaching and evaluation methodologies ensures that students achieve the desired competencies and practical applications outlined in the learning outcomes, creating a cohesive and effective learning experience.*

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

*Hogan, Aidan, et al. Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, no. 22, Springer, 2021. doi: 10.2200/S01125ED1V01Y202109DSK022*

*C. Maria Keet. 2018. An Introduction to Ontology Engineering. College Publications*

*Mayank Kejriwal, Craig A. Knoblock, and Pedro Szekely (Eds.). 2021. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. The MIT Press.*

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

*Hogan, Aidan, et al. Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, no. 22, Springer, 2021. doi: 10.2200/S01125ED1V01Y202109DSK022*

*C. Maria Keet. 2018. An Introduction to Ontology Engineering. College Publications*

*Mayank Kejriwal, Craig A. Knoblock, and Pedro Szekely (Eds.). 2021. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. The MIT Press.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Robôs Móveis

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

*Robôs Móveis*

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

*Mobile Robots*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

Semiannual

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• João Maria Marques dos Santos Bimbo - 70.0h

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

[sem resposta]

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

*Esta UC pretende proporcionar ao estudante uma abordagem abrangente, cobrindo a análise e programação de dispositivos robóticos. Estes têm uma interação mecânica com o ambiente e mobilidade no mesmo.*

*No final do curso, espera-se que os estudantes alcancem os seguintes resultados:*

- Aprender os fundamentos da robótica móvel, incluindo cinemática, controlo dinâmico e de decisão.
- Compreender os conceitos de sensores e percepção em robôs móveis.
- Analisar e modelar o comportamento de robôs móveis em diferentes ambientes.
- Projetar e implementar algoritmos para navegação de robôs e planeamento de trajetórias.
- Desenvolver habilidades de pensamento crítico para resolver problemas do mundo real relacionados à robótica móvel.
- Aprimorar as habilidades de resolução de problemas abordando os desafios de sistemas robóticos móveis.
- Cultivar um pensamento sistémico, considerando a relação entre software, hardware e o ambiente físico.

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

*This course intends to provide the student with a broadening approach, covering the analysis and programming of embodied devices. These have a mechanical interaction with the environment and mobility in that environment.*

*By the end of the course, students are expected to achieve the following outcomes:*

- Learn the fundamentals of mobile robotics, including kinematics, dynamic and decision control.
- Understand the concepts of sensing and environmental perception in mobile robots.
- Analyze and model mobile robots behavior in different environments.
- Design and implement algorithms for robot navigation, and path planning.
- Develop critical thinking skills to solve real-world problems related to mobile robotics.
- Enhance problem-solving abilities by addressing the unique challenges of embodied, mobile systems.
- Cultivate a systems thinking that considers the interplay between software, hardware, and the physical environment.

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

- Introdução e História da Robótica
- Sensores e Percepção Básica
- Visão por Computador
- Controlo Dinâmico
- Programação Baseada em Eventos
- Controlo de Decisão
- Arquiteturas
- Software para Robótica
- Simulação
- Locomoção, Odometria, Localização
- Planeamento e Navegação
- Exames e Sistemas Multi-robô
- Aprendizagem Automática aplicada à Robótica

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- *Introduction and History of Robotics*
- *Sensing and Basic Perception*
- *Computer Vision*
- *Dynamic Control*
- *Event Driven Programming*
- *Decision Control*
- *Architectures*
- *Robotics Software*
- *Simulation*
- *Locomotion, Odometry, Localization*
- *Planning and Navigation*
- *Swarms and Multi-robots systems*
- *Machine Learning applied to Robotics*

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

O programa desta UC está alinhado e suporta os resultados de aprendizagem pretendidos:

- *Fundamentos de robótica móvel: Abordados em aulas introdutórias sobre cinemática, e sistemas de controlo, apoiando diretamente o resultado de compreensão dos princípios fundamentais.*
- *Sensores e percepção: Módulos dedicados a sensores, percepção e visão por computador abordam o resultado de aprendizagem relacionado à compreensão desses conceitos em robôs móveis.*
- *Programação e algoritmos: Sessões práticas sobre programação baseada em eventos, software de robótica e implementação de algoritmos para navegação e planeamento de trajetórias .*
- *Pensamento crítico e resolução de problemas: A abordagem de aprendizagem baseada em projetos, envolvendo a implementação de soluções de robôs móveis, fomenta essas competências.*

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

The syllabus of this course aligns and supports the intended learning outcomes:

- *Fundamentals of mobile robotics: Covered in introductory lectures on kinematics, dynamics, and control systems, directly supporting the outcome of understanding core principles.*
- *Sensing and perception: Dedicated modules on sensors, computer vision, and environmental perception address the learning outcome related to understanding these concepts in mobile robots.*
- *Programming and algorithms: Practical sessions on event-driven programming, robotics software, and algorithm implementation for navigation and path planning directly contribute to the skill-based outcomes.*
- *Critical thinking and problem-solving: The project-based learning approach, involving design and implementation of mobile robot solutions, fosters these competencies.*

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

Esta UC emprega uma abordagem multifacetada de ensino e aprendizagem, combinando conhecimento teórico com aplicação prática. As metodologias são projetadas para envolver ativamente os alunos e promover uma compreensão profunda dos conceitos de robótica móvel. As estratégias-chave incluem:

- *Aulas expositivas e apresentações interativas introduzindo conceitos fundamentais e exemplos do mundo real.*
- *Sessões práticas de laboratório proporcionando experiência com plataformas robóticas móveis.*
- *Project-Based Learning: um projeto final desenvolvendo uma solução de robôs móveis.*
- *Trabalho colaborativo em grupo nas tarefas.*
- *Uso de software de simulação robótica para teste e iteração de algoritmos.*

Estas metodologias cobrem vários estilos de aprendizagem, desenvolvendo habilidades técnicas e interpessoais. A abordagem equilibra compreensão teórica com aplicação prática, preparando os estudantes para futuros desafios académicos e profissionais em robótica móvel e áreas relacionadas.

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

This mobile robotics course employs a multi-faceted approach to teaching and learning, combining theoretical knowledge with practical application. The methodologies are designed to engage students actively and promote deep understanding of mobile robotics concepts. Key strategies include:

- *Lectures and interactive presentations introducing fundamental concepts and real-world examples.*
- *Hands-on laboratory sessions providing practical experience with mobile robotic platforms.*
- *Project-Based Learning: a final project developing a mobile robots solution.*
- *Collaborative group work in assignments.*
- *Using robotics simulation software for algorithm testing and design iteration.*

These methodologies cater to diverse learning styles, developing both technical and soft skills crucial for success in robotics. The approach balances theoretical understanding with practical application, preparing students for future academic and professional challenges in mobile robotics and related fields.

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

### 4.2.14. Avaliação (PT):

50% Trabalho prático + 30% Exame + 20% Relatórios de trabalhos de laboratório.

### 4.2.14. Avaliação (EN):

50% Project + 30% Exam + 20% Assignments

### 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 empregadas nesta UC suportam o alcance dos resultados de aprendizagem pretendidos:

- Aulas expositivas e apresentações interativas para a aquisição de conhecimentos fundamentais em robótica móvel, como cinemática, sistemas de controlo e percepção.
- As sessões práticas de laboratório contribuem diretamente para o desenvolvimento de habilidades práticas em programação e trabalho com hardware robótico, reforçando os conceitos teóricos.
- O Project-Based Learning promove habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas, desafiando os estudantes a projetar e implementar soluções de robôs móveis.
- Os trabalhos em grupo desenvolvem habilidades de trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas essenciais para os futuros desafios profissionais dos estudantes.

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

The teaching methodologies employed in this course are designed to support and enhance the achievement of the intended learning outcomes:

- Lectures and interactive presentations for the acquisition of fundamental knowledge in mobile robotics, such as kinematics, control systems, and perception
- The hands-on laboratory sessions directly contribute to the development of practical skills in programming and working with robotic hardware, reinforcing the theoretical concepts.
- Project-Based Learning promotes critical thinking and problem-solving skills by challenging students to design and implement mobile robot solutions.
- Collaborative group work develops teamwork, communication, and problem-solving skills essential for the students' future professional challenges.

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

Elements of Robotics; Mordechai Ben-Ari, Francesco Mondada; 2018; Springer; <https://www.springer.com/gp/book/9783319625324>  
Probabilistic Robotics  
Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox; 2005; MIT Press

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

Elements of Robotics; Mordechai Ben-Ari, Francesco Mondada; 2018; Springer; <https://www.springer.com/gp/book/9783319625324>  
Probabilistic Robotics  
Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox; 2005; MIT Press

### 4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

### 4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

## Mapa III - Segurança de Redes e Sistemas Distribuídos

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

Segurança de Redes e Sistemas Distribuídos

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

Network and Distributed Systems Security

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

CEI



Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

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

Semestral

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

Semiannual

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves - 49.0h

**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):**

Hoje em dia, num mercado globalizado, as organizações necessitam de estar interligadas pela Internet, de maneira a poderem fornecer informação e serviços aos utilizadores, criar relações entre parceiros e fazer negócios. Neste ambiente aberto existem muitos tipos de ameaças à segurança que poderão ser realizadas por variadas entidades, desde piratas informáticos a grupos ligados ao crime organizado. O objetivo desta unidade curricular é tratar deste problema, abordando um conjunto de tópicos e tecnologias avançadas relacionadas com o desenvolvimento de redes e sistemas distribuídos seguros.

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

Today, in a globalized market, organizations need to remain interconnected through the Internet to access services and information, create relations among parties, and do business. This highly open environment is prone to various threats that aim to compromise the security of users and organizations. This course aims to address this problem by studying a comprehensive set of topics and technologies related to the development of secure networks and distributed systems.

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

Algoritmos criptográficos e ataques avançados, na realização de várias operações, como a cifra, a síntese, autenticadores, assinaturas, geração de números aleatórios; Protocolos para distribuição de chaves e autenticação, em diversos contextos e assentes em várias hipóteses; Análise detalhada dos aspetos de segurança e de ataques em vários protocolos de comunicação, por exemplo no RFID, Bluetooth, WiFi, IPsec, TLS; Estudo de mecanismos de segurança ao nível aplicacional, empregues no contexto do correio eletrónico, sistemas de pagamentos, e soluções de aprendizagem máquina distribuída.

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

Cryptographic algorithms and advanced attacks to several fundamental operations, such as encryption, hash, authenticators, signatures and random numbers; Authentication and key distribution protocols used in several contexts and based on various kinds of hypotheses (with a focus on distributed settings); Detailed analysis of the security mechanisms and attacks of different communication protocols, including RFID, Bluetooth, WiFi, IPsec, TLS; Mechanisms to improve security at the application level, applied to the areas of electronic mail, payment systems, and machine learning.

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

*aplicação por forma a garantir a confidencialidade, integridade e autenticidade dos dados comunicados entre sistemas. O estudo parte da análise dos métodos criptográficos e sua aplicação em sistemas informáticos. Depois examina mecanismos de autenticação, focando-se principalmente nos que suportam sistemas distribuídos. Em seguida, considera exemplos representativos de protocolos de comunicação, usados nos diversos níveis do modelo OSI, abordando os aspetos que asseguram a segurança na troca de dados. Por fim, trata de alguns exemplos aplicacionais relevantes, e exemplifica como estes podem ser desenvolvidos de maneira segura. Ao longo deste percurso, pretende-se compreender os mecanismos que fomentam a segurança e as suas limitações, quando são desenhados ou empregues de maneira inapropriada.*

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

*Security is a critical and essential aspect of computer systems. This course studies security technologies and their application to ensure the confidentiality, integrity, and authenticity of the data transmitted between systems. The study begins with analyzing cryptographic methods and their application in computer systems. It then examines authentication mechanisms, focusing mainly on those that support distributed systems. Next, it considers representative examples of communication protocols used at various levels of the OSI model, addressing the aspects that ensure security in data exchange. Finally, it covers some relevant application examples and demonstrates how these can be developed securely. Throughout this process, the aim is to understand the mechanisms that promote security and their limitations when incorrectly designed or misused.*

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

*As aulas estão organizadas em aulas teóricas, aulas teórico-práticas e laboratórios.*  
> *Aulas teóricas: exposição detalhada dos temas do curso;*  
> *Sessões teórico-práticas: exposição de material com mais detalhes, e permitir um conhecimento mais profundo e prático sobre esses temas;*  
> *Sessões de laboratório: têm por objetivo permitir ao aluno experimentar e resolver os miniprojetos e trabalhar nos projetos.*

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

*Classes are organized as follows: Lecture, practice classes, and laboratory.*  
> *Lecture classes aim to expose the course matters.*  
> *Practice sessions aim to expose some lecture material with more detail, allowing a more profound and practical insight into these materials.*  
> *Laboratory work will enable students to experiment and solve the mini-projects and the project assignments.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação: 10% - Resolução de um conjunto de mini-projetos nas aulas teórico-práticas; 35% - dois projetos e a apreciação e discussão individual dos resultados obtidos; 55% - Exame final*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Grading: 10% - small projects in the laboratory; 35% - two projects covering many of the topics addressed during the semester, including a final discussion of the results; 55% - final exam*

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

*Os alunos são expostos aos vários temas segundo três perspetivas, que lhes permitirão adquirir os resultados de aprendizagem esperados. Primeiro, nas aulas teóricas, seguirão a metodologia normal de ensino, através da apresentação dos conceitos essenciais relacionados com cada tema e da avaliação de casos de uso. As aulas laboratoriais revisitam assuntos específicos ensinados nas teóricas, aplicando-os em casos práticos. Em particular, os alunos são levados a estudar certas abordagens de segurança e a verificar experimentalmente as suas limitações. Por fim, os projetos exigem que os alunos (1) proponham um design seguro para uma aplicação distribuída e (2) verifiquem e identifiquem potenciais vulnerabilidades de segurança numa aplicação selecionada. A combinação destas três perspetivas oferece aos alunos uma visão completa dos tópicos da disciplina, bem como a oportunidade de praticar todas as competências necessárias.*

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

*Students are exposed to various subjects from three perspectives, allowing them to acquire the expected learning outcomes. First, in the theoretical classes, they will follow the standard teaching methodology by presenting the essential concepts related to each theme and evaluating case studies. The laboratory classes revisit specific subjects taught in the theoretical ones, applying them in hands-on use cases. In particular, students must study particular security approaches and experimentally check their flaws. Finally, the projects require students to (1) propose a secure design for a specific application and (2) check and identify potential security vulnerabilities in a selected application. The combination of these three perspectives gives students a complete overview of the discipline's topics and the opportunity to practice all the required skills.*

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

-W. Stallings (2022). *Cryptography and Network Security, Principles and Practice (8th Edition)*, Prentice Hall

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

-W. Stallings (2022). *Cryptography and Network Security, Principles and Practice (8th Edition)*, Prentice Hall

**4.2.17. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.2.17. Observações (EN):**

[sem resposta]

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

*Segurança de Software*

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

*Software Security*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

• *Nuno Fuentesilla Maia Ferreira Neves - 70.0h*

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

[sem resposta]

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

*O número de ataques informáticos observados nos últimos anos teve um crescimento quase exponencial. No que diz respeito à integridade dos sistemas e à confidencialidade dos dados, torna-se cada vez mais evidente que o elo mais fraco é a segurança do computador e, em particular, o software que ele executa. O tema desta unidade curricular é a segurança da máquina, nomeadamente do seu software, por contraposição à segurança das comunicações/rede. São abordados os principais tópicos necessários para entender e enfrentar o problema, incluindo a discussão de uma série de temas mais avançados que se encontram atualmente no domínio da investigação.*

**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 number of cyber attacks observed in recent years has had an almost exponential growth. With regard to the integrity of systems and the confidentiality of data, it is becoming evident that the weakest link is the security of the computer and in particular the software that it runs. This course studies the security of the machine vis-a-vis the security of the network/communication. It intends to approach the main topics required to understand and address the problem, including the discussion of a series of more advanced themes that are currently under research.*

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

*Componente Teórica:*

*Conceitos de segurança e o processo de desenvolvimento de software; Princípios para a construção de software seguro; Mecanismos de proteção em sistemas operativos convencionais; Estudo exaustivo de várias classes de vulnerabilidades, incluindo: Buffer overflows, format strings, integer overflows; Validação de input (SO, Web e BDs); Condições de corrida; Erros específicos nas aplicações Web e Bases de Dados; Mecanismos para a descoberta automática de vulnerabilidades, como o fuzzing, e a análise estática; Metodologias de auditoria de segurança de software.*

*Componente Teórico-prática:*

*Aulas em ambiente laboratorial, abordando exemplos práticos sobre os seguintes temas: Buffer overflows; Format strings; Validação de input e outros erros nas aplicações da Web e BDs; Condições de corrida; Testes de segurança (Fuzzing e Análise estática).*

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

*Theoretical Component:*

*Security concepts and secure software development life cycle; Security principles while designing/implementing software; Protection in general purpose operating systems; Study of many classes of vulnerabilities, including buffer overflows, format strings, integer overflows, input validation, race conditions, errors in Web or Database applications; Automatic discovery of vulnerabilities, including vulnerability scanning, fuzzing, and static analysis; Methodologies for (manual) code auditing.*

*Theoretical-Practice Component:*

*Hands-on classes in the lab, covering the following topics: Buffer overflows; Format strings; Input validation and other errors in DBMSs and Web applications; Race conditions; Fuzzing; and Static analysis.*

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

*O programa abrange metodologias de segurança para o desenvolvimento, teste e auditoria de software. Uma vez que a maioria do software precisa ser executado no contexto de um sistema operativo, também analisamos vários dos controlos de segurança atualmente implementados. Dá-se especial atenção ao estudo das classes de vulnerabilidades mais impactantes, com muitos exemplos práticos, permitindo aos alunos compreender como estas falhas se manifestam no software. Métodos automatizados para a deteção e localização de vulnerabilidades também são abordados (e.g., fuzzing e análise estática).*

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

*The syllabus covers methodologies for secure development, testing, and auditing of software systems. Since most of the software needs to be executed within the context of an operating system, we also review several of the security controls currently implemented. Special attention is given to studying the most impactful vulnerability classes, with many practical examples, allowing students to understand how these flaws manifest in software. Automated methods for the detection and localization of vulnerabilities are also covered (e.g., fuzzing and static analysis).*

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

*As aulas estão organizadas em aulas teóricas, aulas teórico-práticas e laboratórios.*

*> Aulas teóricas: exposição detalhada dos temas do curso;*

*> Sessões teórico-práticas: exposição de material com mais detalhes (por exemplo, interfaces ou pacotes internos), e permitir um conhecimento mais profundo e prático sobre esses temas;*

*> Sessões de laboratório: têm por objetivo permitir ao aluno experimentar e resolver os miniprojectos e trabalhar no projeto.*

## 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):

*Classes are organized as follows: Lecture, practice classes, and laboratory.*

*> Lecture classes aim at exposing the course matters.*

*> Practice sessions aim at exposing some lecture material with more detail (e.g., package interfaces or internals), and allow a deeper and practical insight on these materials.*

*> Laboratory work allows students to experiment and solve the mini-projects and the project assignments.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação: 10% - Resolução de um conjunto de mini-projetos nas aulas teórico-práticas; 35% - um projeto e a apreciação e discussão individual dos resultados obtidos; 55% - Exame final*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Grading: 10% - small projects in the laboratory; 35% - a large project covering many of the topics addressed during the semester, including a final discussion of the results; 55% - final exam*

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

*Os alunos são expostos aos vários temas segundo três perspetivas, que lhes permitirão adquirir os resultados de aprendizagem esperados. Primeiro, nas aulas teóricas, seguirão a metodologia normal de ensino, através da apresentação dos conceitos essenciais relacionados com cada tema e da avaliação de estudos de caso. As aulas laboratoriais revisitam assuntos específicos ensinados nas teóricas, aplicando-os em casos práticos. Por fim, o projeto exigirá que os alunos coloquem em prática, selecionem e apliquem os métodos mais adequados para auditar manualmente e testar automaticamente software em busca de vulnerabilidades, propondo correções para algumas das falhas identificadas. A combinação destas três perspetivas oferece aos alunos uma visão completa dos tópicos da disciplina, bem como a oportunidade de praticar todas as competências necessárias.*

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

*Students are exposed to the various subjects according to three perspectives, which will allow them to acquire the expected learning outcomes. First, in the theoretical classes, they will follow the normal teaching methodology through the presentation of the essential concepts related to each theme and the evaluation of case studies. The laboratory classes revisit specific subjects taught in the theoretical ones, applying them in hands-on use cases. Finally, the project will require the students to put into practice, select, and apply the most suitable methods to manually audit and automatically test software for vulnerabilities, and propose corrections to some of the identified flaws. The combination of these three perspectives gives students a complete overview of the topics of the discipline as well as the opportunity to practice all the required skills.*

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

*- Miguel Correia, Paulo Sousa (2017). Segurança no Software, 2 Edição, FCA Editora.*

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

*- Miguel Correia, Paulo Sousa (2017). Segurança no Software, 2 Edição, FCA Editora.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Sistemas Ciberfísicos

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

*Sistemas Ciberfísicos*

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

*Cyber-Physical Systems*

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

*CEI*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

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

Semestral

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

Semiannual

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

168.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-28.0; TP-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 da Silva Cecílio - 49.0h

**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 serão expostos aos sistemas ciberfísicos (Cyber-Physical Systems – CPS), desde os seus conceitos fundamentais até às suas múltiplas aplicações. Após conclusão do semestre conhecerão o estado-da-arte na área e as problemáticas relacionadas com o desenho e implementação de CPS, desde as aplicações mais comuns às mais inovadoras. Os principais aspetos do desenho e implementação serão abordados nas vertentes teórica e prática: modelação de sistemas físicos e interação com os mesmos; requisitos e modelos; sistemas operativos de tempo real; redes de sensores e de atuadores, incluindo problemas e abordagens, tecnologias e soluções, bem como normas de comunicação; e fusão de dados e segurança de funcionamento centrada nos dados.

**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 be introduced to the concepts of Cyber-Physical Systems (CPS). Upon conclusion students will be aware of the state-of-the-art in the field and of the problematics related to the design and implementation of CPS, as well as of common and innovative applications of CPS. The main aspects of the design and implementation will be approached both theoretically and in practice: modelling physical systems and interacting with them; real-time requirements, models and operating system's; communication approaches and standards; and data fusion and data dependability.

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

1 - Introdução aos sistemas ciberfísicos, embebidos e de tempo real; 2 – Modelos de sistemas físicos (contínuos e discretos); 3 – Sistemas de controlo (aquisição de dados, malha de realimentação e controlo PID); 4 – Paradigmas de sistemas ciberfísicos e de tempo real (modelos de tempo real); 5 – Sistemas operativos de tempo real (particionamento tempo-espaço, escalonamento e serviços); 6 – Comunicação (paradigmas e tecnologias de redes normalizadas com e sem fios); 7 – Fusão de dados (processamento de grandes volumes de dados, aprendizagem automática e segurança de funcionamento centrada nos dados); 8 – Aplicações (estado da arte e o futuro).

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

1 - Introduction to cyber-physical, embedded and real-time systems; 2 – Models of physical systems (continuous and discrete); 3 – Control systems (data acquisition, feedback control loop and PID control); 4 – Paradigms for cyber-physical, embedded and real-time systems (real-time models); 5 – Real-time operating systems (time-space partitioning, scheduling and services); 6 – Communication (paradigms and wired/wireless common approaches); 7 – Data fusion (big-data processing, machine learning and data dependability); 8 – Applications (state-of-the-art and beyond).

## 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):

*Um sistema ciberfísico tipicamente inclui subsistemas para computação, comunicação e interação com o mundo físico. Além disso, por ser um sistema de dispositivos em rede que fomenta a geração e troca de dados relacionados com o mundo físico, obriga a uma integração complexa de componentes heterogêneos de hardware e software. Assim, torna-se necessária a aquisição de conhecimentos multidisciplinares em áreas basilares para o estudo de CPS, como as que foram enumeradas nos conteúdos programáticos. Com esses conhecimentos, cimentados por uma componente prática e exploratória sólida, os estudantes poderão caracterizar, projetar e implementar sistemas ciberfísicos.*

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

*A CPS typically includes computing and communication subsystems, as well as subsystems to interact with the physical world. Furthermore as it is a networked system that fosters the generation and exchange of data related to the physical world, it requires a complex integration of heterogeneous hardware and software components. Therefore the study of CPS requires the acquisition of knowledge in essential multidisciplinary fields as those enumerated in the syllabus. Empowered by that knowledge students will be able to characterize, design and implement CPS.*

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

*As aulas teóricas consistirão na exposição das matérias enumeradas nos conteúdos programáticos, fornecendo noções essenciais, visões de conjunto e relacionando as diferentes matérias numa matriz coerente. Os aspetos teóricos mais importantes serão abordados com detalhe, sendo ainda mais aprofundados nas aulas teórico-práticas (TP). Nas aulas teórico-práticas será feita a ponte entre aspetos teóricos e aspetos mais práticos, ensinando os alunos a aplicar determinadas técnicas ou conceitos teóricos. Nestas aulas os alunos serão também expostos a tecnologias, técnicas ou ferramentas específicas, cuja utilização será feita no contexto de trabalhos de implementação de CPS ou de subsistemas CPS.*

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

*Theory classes will expose the subjects presented in the syllabus, providing essential notions, encompassing views, and relating the several subjects in a consistent framework. The more general and important theoretical topics will be addressed in detail and will be further explored in Theoretical-Practical (TP) classes. Theoretical-practical classes bridge theoretical aspects and practical experimentation by teaching the students how to apply a given theory or technique. Furthermore, these classes will introduce the students to specific techniques and tools employed in the context of project assignments to implement CPS or subsystems of CPS.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação dos alunos compreende três componentes: Exame (40%), 2 trabalhos de projeto (50%) e 2 trabalhos de grupo (20%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Student grading includes three components: Exam (40%), two group project (50%) and two group assignments (20%).*

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

*A articulação das aulas T e TP permitirá aos estudantes a aprendizagem de novos conceitos teóricos e de como os aplicar a um problema concreto, bem como conhecer técnicas e ferramentas para abordar uma aplicação. As aulas TP também servirão para atividades de carácter mais experimental ("hands on"), onde os estudantes terão a oportunidade de utilizar ferramentas de software e componentes de hardware para projetar e implementar CPS ou subsistemas de CPS, servindo ainda para guiar os estudantes no desenvolvimento dos trabalhos de projeto.*

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

*The articulation of T and TP classes allows the student to learn new theoretical concepts and how to apply them to a concrete problem, as well as to learn about the tools and techniques to approach the application. TP classes will also include more experimental "hands on" activities, where the students will have the opportunity to actually use software tools and hardware components to design and implement CPS or subsystems of CPS. Additionally, TP classes will also serve to guide the students in the development of practical assignments.*

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

*Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia (2015). Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition. ISBN 978-1-312-42740-2, 2015. <http://LeeSeshia.org>*

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

*Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia (2015). Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition. ISBN 978-1-312-42740-2, 2015. <http://LeeSeshia.org>*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Sistemas Multi-Agente****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Sistemas Multi-Agente*

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

*Multi-Agent Systems*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz - 49.0h*

**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):**

*Utilização do paradigma dos agentes como uma metáfora da computação. Recurso a tecnologias, ferramentas e técnicas para uma engenharia da programação baseada em agentes. Introdução dos conceitos de instituições, agências e comunidades electrónicas; aplicação destes conceitos em sistemas reais e paradigmas emergentes. Desenvolver uma solução de um problema real através de uma abordagem suportada por um sistema multiagente.*

*pt\_PT*



## 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):

*Introduce the paradigm of agents as a metaphor of computing. Use of technologies, tools and techniques for engineering of agent-based programming. Introduction of the concepts of institutions, agencies and electronic communities; application of these concepts in real systems and emerging paradigms. Develop a solution to a real problem using an approach supported by a multi-agent system.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Agentes, uma metáfora da computação como interacção. Simulação de agentes no ataque à complexidade. Tecnologias, ferramentas e técnicas: nível organizacional, auto-organização e complexidade, confiança e reputação, coordenação, negociação e comunicação, modelos e arquitecturas de agentes, infra-estruturas e oficinas, engenharia da programação baseada em agentes, métodos formais e interfaces. Instituições e comunidades electrónicas. Aplicações actuais e emergentes: sistemas autónomos, semantic web, ambientes inteligentes, computação orientada aos serviços na Internet, computação em grelha, computação peer-to-peer.*  
pt\_PT

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Agents, a general metaphor for interactions. Agent simulation for attacking complexity. Technologies, tools and techniques: organizational level, self-organization and complexity, trust and reputation, coordination, negotiation and communications, agent models and architectures, infrastructures and workshops, agent-based programming engineering, formal methods and interfaces. Electronic institutions and communities. Real applications: autonomous systems, semantic web, intelligent environments, ambient intelligence, service oriented computation, ubiquitous and grid computing, peer-to-peer computing.*

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

*As metodologias de ensino e de avaliação enfatizam e valorizam os principais objetivos do programa, nomeadamente a apreensão e utilização dos resultados principais relativos sistemas multiagente e paradigmas associados. As abordagens seguidas nas aulas teóricas e práticas procuram ser complementares na prossecução dos objetivos, nomeadamente complementando a exposição teórica das temáticas com a sua ilustração através da resolução problemas práticos. Os elementos de avaliação procuram também ser complementares, servindo de critério para avaliar a prossecução dos objetivos.*

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

*The teaching methodologies emphasize and value the main goals the program, including the comprehension and use of the main results concerning multiagent systems and associated paradigms. The approaches taken in theoretical and practical classes try to be complementary in achieving the goals, particularly complementing the theoretical exposition of the themes with its application by solving practical problems. The evaluation elements also be looking complementary, serving as a criterion for evaluating the achievement of objectives.*

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

*A articulação entre o Ensino Expositivo e a Aprendizagem Baseada em Problemas permite que os alunos trabalhem individualmente e em pequenos grupos, onde discutem e investigam possíveis respostas, aprendendo o conteúdo de forma aplicada. O modelo expositivo proporciona aos estudantes contacto com os conceitos e teorias no desenvolvimento de sistemas multiagente, mas em vez de apenas receberem informações de forma passiva, cria simultaneamente um espaço para os estudantes discutirem, pesquisarem, formularem hipóteses e aplicarem conceitos teóricos para resolver os problemas apresentados.*

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

*The articulation between Expository Teaching and Problem-Based Learning allows students to work individually and in small groups, where they discuss and investigate possible answers, learning the content in an applied way. The expository model provides students with contact with concepts and theories in the development of multi-agent systems, but instead of just receiving information passively, it simultaneously creates a space for students to discuss, research, formulate hypotheses and apply theoretical concepts to solve problems.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Uma componente teórica onde são expostos os diversos conceitos relacionados com o programa da cadeira, incentivando uma forte participação crítica e fomentando as discussões por parte dos alunos. Uma componente prática, onde todos os conceitos teóricos vão sendo progressivamente aplicados e explorados pelos alunos em situações de aplicações reais.*

*Avaliação:*

*Prova escrita individual.*

*Projecto que pode ser um trabalho teórico ou o desenvolvimento de uma aplicação prática.*

*Participação e pequeno projetos nas aulas.*

*Nota final é calculada como 50% da nota da primeira componente, 35% da segunda e 15% da terceira*

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

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*A theoretical component where they are exposed to the various concepts related to the course program, encouraging strong participation and fostering critical discussions by students. A practical component where all theoretical concepts are progressively implemented and explored by students in situations of real applications.*

*Grading components:*

*Individual written test.*

*Project that can be a theoretical work or the development of a practical application.*

*Participation and small projects in class.*

*Final grade is calculated as 50% of the first component grade, 35% of the second grade and 15% of the third grade.*

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

*As escolhas feitas para a pedagogia adotada nesta UC (Unidade Curricular) seguem o espírito de Bolonha fomentando a iniciativa e participação ativa e dinâmica dos alunos.*

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

*The choices made for the pedagogy of this discipline follow the spirit of Bologna, promoting the active participation and initiative of students and the pushing of learning at large.*

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

*Inteligência Artificial em 25 Lições; Helder Coelho; 1995; Fundação Calouste Gulbenkian*

*An Introduction to MultiAgent Systems 2nd Edition; Michael Wooldridge; 2009; Wiley*

*Developing Multi-Agent Systems with JADE; Fabio Luigi Bellifemine, Giovanni Caire and Dominic Greenwood; 2009; Wiley*

*Multiagent Systems, 2nd edition; Gerhard Weiss; 2016; The MIT Press*

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

*Inteligência Artificial em 25 Lições; Helder Coelho; 1995; Fundação Calouste Gulbenkian*

*An Introduction to MultiAgent Systems 2nd Edition; Michael Wooldridge; 2009; Wiley*

*Developing Multi-Agent Systems with JADE; Fabio Luigi Bellifemine, Giovanni Caire and Dominic Greenwood; 2009; Wiley*

*Multiagent Systems, 2nd edition; Gerhard Weiss; 2016; The MIT Press*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Software Fiável

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

*Software Fiável*

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

*Software Reliability*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

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

168.0

### 4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-28.0; TP-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:

• Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes - 49.0h

### 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):

Espera-se que os alunos fiquem a conhecer algumas das principais técnicas e ferramentas que podem ser usadas atualmente durante o processo de desenvolvimento de software, a fim de aumentar a fiabilidade dos sistemas de software. A ênfase é em ferramentas para verificar a correção de vários tipos de artefatos produzidos durante o processo de desenvolvimento de software —código, modelos intermediários, projetos, especificações— em relação aos seus requisitos.

O uso dessas ferramentas envolve o conhecimento dos modelos formais standard para representar sistemas sequenciais, concorrentes e reativos, e de lógicas para descrever suas propriedades. Espera-se também que os alunos adquiram experiência na utilização de algumas ferramentas de verificação automática. Além disso, os alunos serão expostos aos mais recentes desenvolvimentos em métodos focados na fiabilidade de software, bem como às diferentes estratégias que levam de resultados teóricos para projetos industriais.

### 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 are expected to become acquainted with some important techniques and tools that can be used during the software development process in order to increase the reliability of software systems. Emphasis is on tools to verify and monitor the correction of various sorts of artefacts produced during the software development process —code, intermediate models, designs, specifications— against their requirements.

The use of these tools involves knowledge of the standard formal models for representing sequential, concurrent and reactive systems, and of logics to describe their properties. It is also expected that students acquire expertise on the use of some verification tools such as the extended static checker and a model checker. Additionally, students will be exposed to the latest developments in software reliability methods, as well as to the different strategies that lead from theoretical results to industrial projects.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Visão geral dos métodos de fiabilidade de software e verificação formal. Verificação dedutiva de programas e o Cálculo de Hoare. A linguagem de programação Dafny. Design por contrato. Especificação de propriedade com JML (Java Modeling Language), tempo de execução e verificação estática de programas. Verificação de modelos e a ferramenta de verificação SPIN. Estudo de técnicas e ferramentas para análise e verificação de artefactos de software.

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Overview of software reliability methods and formal verification. Deductive program verification and the Hoare calculus. Design by contract for procedural and data abstractions. The Dafny programming language and its verifier. Fundamental principles of model checking. Linear Temporal Logic. The Spin verification tool. Survey on other techniques and tools for the analysis and verification of software artefacts.

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

O programa da UC incide sobre algumas das técnicas de verificação formal e ferramentas que melhor ilustram o estado da arte da verificação formal. Dado que a utilização destas ferramentas envolve o conhecimento dos modelos formais standard para representação de sistemas sequenciais, concorrentes e reativos, e da lógica para descrever as suas propriedades, estes estão incluídos nos conteúdos programáticos.

## 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 syllabus focuses on some of the formal verification techniques and tools that best illustrate the state of the art of formal verification. Since the use of these tools involves knowledge of the standard formal models for representing sequential, concurrent and reactive systems, and of logics to describe their properties, these are included in the syllabus.*

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

*Aulas tradicionais para apresentar e explicar a teoria são combinadas, sempre que possível, com componentes interativos para quebrar conceitos complexos e muito abstratos.*

*Sessões práticas e aprendizagem baseada em problemas: As aulas TPs são dedicadas à resolução de (i) exercícios teóricos com o objetivo de ajudar os alunos a compreender os principais conceitos e ideias e (ii) resolver pequenos problemas do mundo real para facilitar a aprendizagem das técnicas introduzidas, geralmente usando as ferramentas apresentadas na UC. Os alunos também precisam resolver alguns pequenos problemas do mundo real sozinhos para ganhar experiência na utilização das ferramentas.*

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

*Traditional lectures for presenting and explaining the theory are combined, whenever possible, with interactive components to break down complex and very abstract concepts.*

*Hands-on tutorials and problem-based learning: Tutorials are focused on solving (i) theoretical exercises aiming to help students to grasp the key concepts and ideas and (ii) solving small real-world problems to drive learning of the introduced techniques, often using the tools introduced in the course. Students also have to solve some small real-world problems by themselves so they gain hands-on experience with the covered tools.*

*Seminar Presentations and Critical Discussions: One or two weeks are reserved for student presentations. Students are asked to present and critically discuss a topic related to formal verification techniques, tools and their applications to real world problems.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Trabalhos e ensaio oral (40%) e exame final (60%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Assignments and oral essay(40%) and final exam (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 fornecem fundamentos teóricos para os métodos formais, enquanto que as demonstrações de ferramentas ajudam a reforçar a aplicação destas técnicas. As demonstrações ao vivo ilustram como os conceitos teóricos são operacionalizados, ajudando os alunos a ligar a teoria com a prática. Isto também é conseguido com aulas práticas centradas na resolução de problemas, as quais também promovem uma compreensão profunda da matéria. A apresentação de ensaios orais permite aos alunos apresentar e avaliar criticamente outros métodos formais e a sua aplicação. Isto apoia diretamente os ODA, envolvendo os alunos no pensamento crítico, encorajando-os a questionar e analisar os pontos fortes, fracos e aplicabilidade de várias abordagens, alcançando assim um nível mais elevado de compreensão.*

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

*Lectures provide theoretical foundations for formal methods, while interactive demonstrations of tools help to reinforce the application of these techniques. The live demonstrations illustrate how the theoretical concepts are operationalized, helping students connect abstract theory with practice. Hands-on tutorials on problem-solving fosters deep understanding of the Presentations of oral essays allows students to present and critically assess other formal methods and their application. This directly supports the ILO by engaging students in critical thinking, encouraging them to question and analyze the strengths, weaknesses, and applicability of various approaches, thus achieving a higher level of understanding.*

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

*- Doron Peled(2011). Software Reliability Methods. Software Reliability Methods, Doron Peled, Springer, 2001;  
- Mordechai Ben-Ari (2008). Principles of the Spin Model Checker.*

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

*- Doron Peled(2011). Software Reliability Methods. Software Reliability Methods, Doron Peled, Springer, 2001;  
- Mordechai Ben-Ari (2008). Principles of the Spin Model Checker.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

[sem resposta]

**Mapa III - Técnicas de Compilação****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Técnicas de Compilação*

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

*Compiling Techniques*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos - 49.0h*

**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):**

*Este curso apresenta técnicas e ferramentas fundamentais para a construção de processadores de linguagem em geral, incluindo geradores de scanners / analisadores, verificação de restrições semânticas, otimização e geração de código. No final do curso, os alunos devem ser capazes de usar geradores de analisadores léxico e sintático, verificar restrições semânticas de linguagem, gerar código para máquinas virtuais e conhecer os fundamentos da otimização de código.*

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

*The Compiler Construction course introduces fundamental techniques and tools for the construction of language processors in general, including scanner/parser generators, checking semantic constraints, optimisation and code generation. At the end of the course students should be able to use lexical and syntactic analyzer generators, verify language semantic constraints, generate code for virtual machines and know the basics of code optimization.*

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

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*O processo de compilação; Análise léxica; Árvores sintáticas abstratas; Análise sintática; Tabelas de símbolos e processamento de declarações; Análise semântica; Representações intermédias; Síntese de código; Suporte à execução; Análise e otimização de programas.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*The compilation process; Scanning; Abstract syntax trees; Parsing; Symbol tables and declaration processing; Semantic analysis; Intermediate representations; Code synthesis; Runtime support; Program analysis and optimisation.*

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

*Os conteúdos programáticos estão directamente alinhados com os objectivos da disciplina no que toca à exposição dos conceitos e técnicas que se pretende que os alunos fiquem a conhecer. O desenvolvimento de um compilador obriga à aplicação prática desses mesmos conhecimentos.*

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

*The program is directly aligned with the course objectives with respect to the exposure of the concepts and the techniques that the students should know. The development of a compiler forces the practical application of that knowledge.*

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

*Aulas teóricas de exposição dos conteúdos programáticos; aulas teórico-práticas de resolução de problemas sobre esses mesmos conteúdos.*

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

*Lectures introduce the concepts in the syllabus; tutorial classes involve problem-solving, exercising the concepts introduced in the lectures.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Trabalhos escritos; desenvolvimento de um compilador em várias fases; preparação de testes.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Written assignments; coding assignments; test suit preparation assignments.*

### 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 teóricas e aulas teórico-práticas no contexto do desenvolvimento de um compilador para uma linguagem simples. O exercício prático obriga à aplicação prática dos conceitos e das técnicas expostas nas aulas.*

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

*The grammatical content is exposed in lectures in the context of the development of a compiler for a simple language. The practical exercise forces the practical application of the concepts and techniques exposed in classes.*

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

*Modern Compiler Implementation in Java. Andrew W. Appel and Jens Palsberg, 2nd edition. Cambridge University Press, 2002;  
<http://www.cs.princeton.edu/~appel/modern/>  
Aho, A. V., Sethi, R., & Ullman, J. D. (1986). Compilers, principles, techniques. Addison wesley, 7(8), 9.;  
<https://www.pearsonhighered.com/program/Aho-Compilers-Principles-Techniques-and-Tools-2nd-Edition/PGM167067.html>*

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

*Modern Compiler Implementation in Java. Andrew W. Appel and Jens Palsberg, 2nd edition. Cambridge University Press, 2002;  
<http://www.cs.princeton.edu/~appel/modern/>  
Aho, A. V., Sethi, R., & Ullman, J. D. (1986). Compilers, principles, techniques. Addison wesley, 7(8), 9.;  
<https://www.pearsonhighered.com/program/Aho-Compilers-Principles-Techniques-and-Tools-2nd-Edition/PGM167067.html>*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

**Mapa III - Técnicas de Interação Avançadas****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Técnicas de Interação Avançadas*

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

*Advanced Interaction Techniques*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• João Pedro Vieira Guerreiro - 49.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*O objetivo desta unidade curricular é apresentar conceitos e tecnologias de interação com computadores inovadoras, que vão além dos métodos tradicionais. Serão explorados modos de interação, como gestos, voz, interfaces cérebro-computador e toque, juntamente com os conceitos subjacentes, arquiteturas e tecnologias de suporte. O foco é estudar como essas tecnologias podem diversificar a comunicação entre humanos e máquinas. Abordar-se-ão aspectos teóricos e práticos da integração de modalidades para criar interfaces multimodais (e.g., fatores humanos), analisando suas vantagens, desafios e o impacto da diversidade. A utilização dessas modalidades para resolver problemas de comunicação e apoiar a interação de pessoas com deficiências, além da adaptação dinâmica das interfaces ao contexto de uso, será estudada. Exemplos de jogos, ambientes imersivos (Realidade Virtual e Aumentada) e computação ubíqua com sensores e atuadores serão discutidos para ilustrar aplicações práticas.*

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

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

*The objective of this course is to present innovative concepts and technologies for interaction with computers that go beyond traditional methods. Various modes of interaction will be explored, such as gestures, voice, brain-computer interfaces, and touch, along with the underlying concepts, architectures, and supporting technologies. The focus is on studying how these technologies can diversify communication between humans and machines. Both theoretical and practical aspects of modality integration will be addressed to create multimodal interfaces, analyzing their advantages, challenges, and the impact of diversity. The use of these modalities to solve communication problems and support interaction for people with disabilities, as well as the dynamic adaptation of interfaces to the context of use, will be studied. Examples of games, immersive environments (e.g., VR/AR), and ubiquitous computing with sensors and actuators will be discussed to illustrate practical applications.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*A unidade curricular aborda o design e desenvolvimento de Interfaces Avançadas, com foco em Interfaces Multimodais, Inteligentes e Adaptativas, que proporcionam Interações Naturais, Ubíquas e Acessíveis em Ambientes Sensíveis ao Contexto. São discutidas as principais técnicas de interação e a sua evolução histórica, desde interfaces baseadas em teclado e rato até interfaces naturais, baseadas em gestos, olhar, voz, e interfaces cérebro-computador. O programa aborda interações avançadas, suportadas por tecnologias emergentes (e.g., realidade virtual, visão por computador). O programa pode ser dividido em 8 Módulos: 1) Técnicas de Interação e a sua História; 2) Interfaces Multimodais; 3) Interfaces Inteligentes; 4) Inteligência Artificial Centrada no Humano; 5) Percepção Humana, Sensores e Atuadores; 6) Interfaces Acessíveis e Inclusivas; 7) Realidade Extendida (Virtual, Mista, e Aumentada), e 8) Avaliação e Análise de Interfaces Avançadas.*

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*The course addresses the design and development of Advanced Interfaces, focusing on Multimodal, Intelligent, and Adaptive Interfaces that provide Natural, Ubiquitous, and Accessible Interactions in Context-Aware Environments. The main interaction techniques and their historical evolution are discussed, from keyboard and mouse-based interfaces to natural interfaces based on gestures, gaze, voice, and brain-computer interfaces. The program addresses advanced interactions, supported by emerging technologies (e.g., virtual reality, computer vision). The program can be divided into 8 modules: 1) Interaction Techniques and their History; 2) Multimodal Interfaces; 3) Intelligent Interfaces; 4) Human-Centered Artificial Intelligence; 5) Human Perception, Sensors, and Actuators; 6) Accessible and Inclusive Interfaces; 7) Extended Reality (Virtual, Mixed, and Augmented), and 8) Evaluation and Analysis of Advanced Interfaces.*

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

*Os conteúdos estão alinhados com os objetivos de aprendizagem, proporcionando uma sólida base teórica que permite aos alunos explorar e aplicar os conceitos aprendidos. A teoria apresentada nas aulas oferece a base necessária para que os alunos compreendam os fundamentos cognitivos, comportamentais e tecnológicos das interfaces avançadas, enquanto as aulas teórico-práticas e o projeto lhes permitem colocar em prática esses conceitos, estimulando a inovação e o pensamento crítico. A introdução de tecnologias emergentes e o estudo de casos práticos também reforçam a ligação entre a teoria e a prática, capacitando os alunos a enfrentar desafios atuais na área da interação humano-computador. O alinhamento entre os conteúdos e os objetivos pode ser observado no sucesso obtido em edições anteriores desta disciplina, bem como em sua comparação com versões semelhantes lecionadas em universidades de renome internacional.*

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

*The content is aligned with the learning objectives, providing a solid theoretical foundation that allows students to explore and apply the concepts learned. The theory presented in the classes offers the necessary basis for students to understand the cognitive, behavioral, and technological fundamentals of advanced interfaces, while the theoretical-practical classes and the project enable them to put these concepts into practice, fostering innovation and critical thinking. The introduction of emerging technologies and the study of practical cases also reinforce the connection between theory and practice, empowering students to tackle current challenges in the field of human-computer interaction. The alignment between the content and the objectives can be observed in the success achieved in previous editions of this course, as well as in its comparison with similar versions taught at renowned international universities.*

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

*Nas aulas teóricas: exposição e discussão de matéria liderada pelo docente, fomentando a participação dos alunos com exercícios breves sobre a matéria exposta. Apresentação e discussão de tópicos seleccionados por parte dos alunos com moderação do professor. Nas aulas teórico-práticas: apresentação da matéria prática, com iniciação ao desenvolvimento em tecnologias emergentes (e.g., realidade virtual, realidade aumentada, sensores) que suportam o desenvolvimento de técnicas de interação avançadas. Acompanhamento e discussão do projecto, em que é incentivada a criatividade, a inovação, e o trabalho em equipa. As metodologias aplicadas visam dar um conhecimento amplo da unidade curricular a todos os alunos, permitindo aprofundar o conhecimento em sub-tópicos específicos através do projecto a executar e dos tópicos apresentados nas aulas teóricas.*



## 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 the theoretical classes: presentation and discussion of theoretical concepts, encouraging student participation with brief exercises related to the topics covered. Students present and discuss selected topics with the professor as moderator.*

*In the theoretical-practical classes: introduction of practical material, including developing with emerging technologies (e.g., virtual reality, augmented reality, sensors) that support the development of advanced interaction techniques. Guidance and discussion of the project, where creativity, innovation, and teamwork are encouraged. The applied methodologies aim to provide all students with a broad understanding of the course, allowing them to deepen their knowledge of specific subtopics through the selected project and the topic presented in theoretical classes.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*A avaliação é dividida em 3 componentes: 1) Um projecto prático, em grupo, que resulte numa aplicação multimodal que inclua técnicas de interação avançadas (abordadas nas aulas ou devidamente justificadas). O tema é aberto, refinado pelo professor, e as entregas para avaliação envolvem o sistema, um breve relatório, e uma apresentação/discussão. 2) Escrita de relatório e apresentação e discussão sobre 2 tópicos (e.g., interação baseada no olhar), na aula. Um conjunto de tópicos e artigos de base são definidos pelo docente, sendo depois escolhidos pelos alunos. 3) Exercícios em aulas práticas com tecnologias emergentes.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*The assessment is divided into three components: 1) A practical group project that results in a multimodal application incorporating advanced interaction techniques (addressed in class or adequately justified). The theme is open, refined by the professor, and the deliverables for evaluation include the system, a brief report, and a presentation/discussion. 2) Writing a report, presenting and discussing two topics (e.g., gaze-based interaction) in class. A set of topics and seed articles are defined by the professor and then chosen by the students. 3) Exercises in practical classes using emerging technologies.*

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

*As aulas teóricas estabelecem a base necessária para que os alunos compreendam os fundamentos das interfaces avançadas. A discussão ativa e a participação dos alunos são incentivadas, sendo que a apresentação e discussão de dois tópicos promove o aprofundar do conhecimento e capacidade de síntese sobre dois temas importantes no domínio da UC.*

*As aulas Teórico-Práticas e o Projeto permitem que os alunos experimentem tecnologias emergentes e desenvolvam projetos que refletem os conceitos aprendidos. Esta abordagem prática, não só reforça o conhecimento teórico como possibilita o desenvolvimento de competências valiosas no domínio de interação humano-computador. O projeto promove a colaboração e a criatividade, desafiando os alunos a desenvolver soluções inovadoras para problemas reais, estimulando o seu pensamento crítico.*

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

*The theoretical classes establish the necessary foundation for students to understand the principles of advanced interfaces. Active discussion and student participation are encouraged, and the presentation and discussion of two topics promote a deeper understanding and synthesis of two important themes in the course's domain. The theoretical-practical classes and the project allow students to experiment with emerging technologies and develop projects that reflect the concepts learned. This practical approach not only reinforces theoretical knowledge but also enables the development of valuable skills in the field of human-computer interaction. The project promotes collaboration and creativity, challenging students to develop innovative solutions to real-world problems, stimulating their critical thinking.*

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

*Pick, Click, Flick! The Story of Interaction Techniques; Brad Myers; 2024; <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3617448>*

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

*Pick, Click, Flick! The Story of Interaction Techniques; Brad Myers; 2024; <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3617448>*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

## Mapa III - Tolerância a Faltas Distribuída

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

*Tolerância a Faltas Distribuída*

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

*Distributed Fault Tolerance*

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

*CEI*

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

*SCE*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Alysson Neves Bessani - 49.0h*

**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 utilização crescente de sistemas distribuídos numa grande diversidade de aplicações levanta dois problemas: i) o número crescente de componentes dos sistemas levanta preocupações sobre a sua fiabilidade; ii) a distribuição geográfica levanta possibilidades interessantes de replicação por diversos servidores. A unidade curricular introduz o conceito de tolerância a falhas distribuída, que faz uso de diferentes processos interligados para replicar componentes de software de uma forma mais económica e flexível do que utilizando equipamento dedicado. A unidade curricular aborda conceitos, metodologias e mecanismos para a construção de sistemas em rede fiáveis.*

**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 increasing usage of distributed systems in a number of applications raises two problems: i) the increasing number of components of the system raise concerns about their reliability; ii) the geographical distribution raises interesting possibilities of multi-host replication. The course introduces the concept of distributed fault tolerance, which uses of several interconnected hosts to replicate software components in a less expensive and more flexible way than with dedicated hardware. The course addresses concepts, methodologies, and mechanisms to build reliable networked systems.*

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

*Abstrações básicas de sistemas distribuídos. Modelos de sistemas distribuídos. Algoritmos de difusão. Algoritmos para emulação de memória partilhada. Acordo distribuído. Aplicações de acordo distribuído.*

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

*Basic abstractions of distributed systems. Reliable broadcast and shared memory emulation algorithms. Consensus and its 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):

*Os conteúdos das aulas teóricas motivam e introduzem aos alunos os conceitos teóricos básicos da disciplina, estabelecendo as bases e o raciocínio para o desenvolvimento de algoritmos distribuídos bem como apresentando um conjunto de elementos básicos necessários à composição de algoritmos mais complexos. Na componente teórico-prática, os alunos tomam contacto com ferramentas já existentes que disponibilizam as funcionalidades estudadas nas aulas teóricas e são confrontados com problemas que beneficiam destes algoritmos para a sua resolução.*

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

*The contents of the theoretical classes introduce to the students the basic concepts of the discipline, paving the ground and the rationale for the development of distributed algorithms as well as presenting a number of elementary components that are required for the development of more complex algorithms. In the lab, students are introduced to tools providing the functionalities that have been introduced in theoretical classes and are confronted with problems whose solution will benefit of these algorithms.*

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

*As aulas teóricas tentam estimular o envolvimento dos alunos, construindo colaborativamente algoritmos que resolvem os problemas levantados no início da aula. Nas aulas práticas os estudantes são convidados a resolver individualmente os problemas apresentados no início da aula e a discutir as suas resoluções com os colegas.*

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

*Theoretical classes try to stimulate the involvement of the students by cooperatively devising algorithms that address the problems raised at the beginning of the class. In practical classes, students are invited to individually solve problems presented at the beginning of the class and to discuss their solutions with their peers.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame escrito dividido em dois testes, cada um cobrindo metade da matéria, ou um exame final (60%).*

*Projeto prático realizado em duas fases que consiste na concretização de um algoritmo de replicação importante em sistemas reais (40%).*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*A written exam divided into two tests, each covering half of the material, or a final exam (60%).*

*Practical project carried out in two phases that consists on the implementation of a replication protocol with practical relevance (40%).*

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

*As metodologias de ensino utilizadas estimulam a participação dos alunos em todas as fases do desenvolvimento das soluções para os problemas estudados, permitindo um contacto com as dificuldades na sua resolução e desta forma estimulando a sua capacidade crítica e a sua motivação para os assuntos estudados.*

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

*Methodologies used in the classes encourage the participation of the students on all phases of the development of the solutions to the problems that are studied, establishing students contact with the difficulties found and, in this way, stimulating their questioning capability, and their motivations for the subjects.*

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

*Michel Raynal (2018). Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems: An Algorithmic Approach.*

### 4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

*Michel Raynal (2018). Fault-Tolerant Message-Passing Distributed Systems: An Algorithmic Approach.*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

**Mapa III - Verificação e Validação de Software****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Verificação e Validação de Software***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Software Verification and Validation***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• João Pedro Guerreiro Neto - 49.0h***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):***Saber conceber, analisar, e executar planos de verificação e validação (VV) de um projeto de software, o planeamento de uma estratégia de VV que inclua uma seleção de diferentes técnicas, o acompanhamento do progresso da atividade de VV, a avaliação da eficácia das técnicas utilizadas e do plano de VV em geral.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***To design, analyze and execute a software verification and validation (VV) plan for a software project. Planning a VV strategy that includes a selection of different techniques, the monitoring of the progress of the VV activity, and the assessment of the plan and the techniques used.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Introdução aos testes de software. Testes unitários. Critérios de cobertura de testes baseado em grafos. Testes de particionamento do espaço de entrada. Padrões de código de teste e refatoração. Critérios de cobertura de testes baseada em lógica. Testes baseados em mutações de sintaxe. Testes baseados em propriedades. Sistemas de rastreamento de bugs. Testes de integração e de sistema. Introdução ao Mocking. Uso de ferramentas de software para desenho, codificação e automação de testes de forma estruturada. Testes de integração para aplicações web e bases de dados.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*Introduction to software testing. Unit tests. Graph-based test coverage. Input space partitioning testing. Test code patterns and refactoring. Logic-based test coverage. Syntax-based mutation testing. Property-based Testing. Bug-tracking systems. Integration and system testing. Introduction to Mocking. Use of software tools for principled test design, coding, and automation. Integration tests for web applications and databases.*

**4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

*Os tópicos referentes aos paradigmas de teste iniciam-se com as técnicas mais focadas em casos de uso localizados (através de testes unitários) e desenvolvem-se para testes mais amplos como são os testes de integração. Desta forma, as aulas permitem dar aos alunos uma perspetiva progressivamente mais geral, o que ajuda à compreensão das técnicas nos seus contextos apropriados. A bibliografia inclui referências atuais e reconhecidas na respetiva literatura.*

**4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

*The topics related to testing paradigms begin with techniques more focused on localized use cases (through unit tests) and advance to broader tests such as integration tests. In this way, the lectures provide students with an increasingly general perspective, which helps in understanding the techniques in their appropriate contexts. The bibliography includes actual and recognized references in the literature.*

**4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):**

*Nas teóricas serão apresentados os conceitos fundamentais descritos no programa. Nas aulas teórico-práticas serão apresentados exercícios e projetos que ajudam a consolidar os respetivos conceitos.*

**4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):**

*In the theoretical classes, the syllabus' fundamental concepts will be presented. In the theoretical-practical classes, students will work exercises and projects that help consolidate the respective concepts.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação via dois projetos práticos individuais de 10 valores cada.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Two individual programming assignments, 10 values each.*

**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

*Os projetos individuais promovem a consolidação dos objetivos de aprendizagem, exigindo aos alunos que trabalhem sobre os vários elementos do programa da disciplina.*

**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

*The individual projects promote the consolidation of the course objectives, requiring students to work over the elements of the course syllabus.*

**4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):**

*Paul Ammann, Jeff Offutt (2016). Introduction to Software Testing, 2nd Edition*

**4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):**

*Paul Ammann, Jeff Offutt (2016). Introduction to Software Testing, 2nd Edition*

**4.2.17. Observações (PT):**

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Vida Artificial****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Vida Artificial*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Artificial Life***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***168.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; TP-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:***• Luís Miguel Parreira e Correia - 70.0h***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):***Aquisição de conhecimentos nas principais técnicas de processamento da informação baseadas em multi-componentes com propriedades emergentes, nomeadamente inspiradas em modelos de sistemas biológicos. Ganhar a capacidade de encarar modelos auto-organizados e bio-inspirados como uma solução para problemas complexos. Dotar os alunos da capacidade de interagir com modelos bio-inspirados e de entender a importância dos seus principais parâmetros.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Acquisition of knowledge in the main information processing techniques that are base on multi-components with emergent properties, namely those inspired in biological systems models. Students should gain the capacity to consider self-organised and bio-inspired models as possible solutions to complex problems. The course should endow students with the skills to interact with bio-inspired models and to understand the influence of their main parameters.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Ambientes de VA e Simulação, Sistemas Dinâmicos, Autómatos Celulares, Algoritmos Evolucionários, Redes Neurais: Perceptrão simples e multi-camada, Aprendizagem do perceptrão, Mapas Auto-Organizados, Redes de Hopfield, Optimização por modelos de enxame, Princípios da Auto-Organização, Evolução da cooperação.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***ALife environments and Simulation, Dynamical Systems, Cellular Automata, Evolutionary Algorithms, Neural Networks: Perceptron single and multi-layer, and its learning, Self-organised Maps, Hopfield Networks, Swarm optimisation models Self-organisation principles, Evolution of cooperation.*

## 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 conteúdos programáticos foram escolhidos de modo a proporcionar uma perspetiva alargada de diversos modelos de inspiração biológica. Considera-se mais importante esta perspetiva em desfavor do aprofundamento de um único tópico. Por um lado os diferentes modelos inspiram-se em diferentes sistemas biológicos e é importante analisar a diversidade de características. Por outro lado esta abordagem permite confirmar e salientar características comuns a todos os modelos, nomeadamente a essência paralela, a auto-organização e as propriedades emergentes.*

### 4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

*The program contents were chosen to provide a broad perspective of different biologically inspired models. This perspective is considered more important in favor of delving deeper into a single topic. On the one hand, the different models are inspired by different biological systems and it is important to analyze the diversity of characteristics. On the other hand, this approach allows us to confirm and highlight characteristics common to all models, namely the parallel essence, self-organization and emergent properties.*

### 4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Aulas teóricas expositivas da matéria, com alguns exemplos de exercícios e respetivas resoluções e aulas teórico-práticas em que os alunos resolvem exercícios com ferramentas computacionais.*

### 4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*Lectures to present the course topics, including example exercises and their resolutions, and theoretical-practical classes where students use computational tools to solve exercises.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Componentes de avaliação: projecto + relatórios de avaliação contínua + teste*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Grading components: project + continuous assessment reports + quiz*

### 4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

*A diversidade da formação dos alunos aconselha um modelo flexível, em que se dá ao aluno liberdade para escolher um tópico em que aprofunde os conhecimentos. A exposição de material, com uma aula inicial tentando descrever sinteticamente os vários tópicos a abordar e a perspetiva geral da disciplina, seguida de pequenos exercícios computacionais facultada aos alunos uma perspetiva completa dos tópicos e permite uma escolha mais informada sobre o tema a tratar em mais detalhe no projeto.*

### 4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

*The diversity of student training suggests a flexible model, in which the student is given the freedom to choose a topic in which to deepen their knowledge. The presentation of material, with an initial class trying to synthetically describe the various topics to be covered and the general perspective of the discipline, followed by small computational exercises, provides students with a complete perspective of the topics and allows a more informed choice about the topic to be covered in more detail in the project.*

### 4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

*Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies; D. Floreano e C. Mattiussi; 2008; <https://mitpress.mit.edu/9780262547734/bio-inspired-artificial-intelligence/>  
Chaos in Dynamical Systems; Edward Ott; 1993; Cambridge University Press  
Introduction to Evolutionary Computing; A.E. Eiben and J.E. Smith; 2015; Springer  
Neural Networks and Learning Machines; Simon Haykin; 2008; Pearson*

### 4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

*Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies; D. Floreano e C. Mattiussi; 2008; <https://mitpress.mit.edu/9780262547734/bio-inspired-artificial-intelligence/>  
Chaos in Dynamical Systems; Edward Ott; 1993; Cambridge University Press  
Introduction to Evolutionary Computing; A.E. Eiben and J.E. Smith; 2015; Springer  
Neural Networks and Learning Machines; Simon Haykin; 2008; Pearson*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

**4.2.17. Observações (EN):**

*[sem resposta]*

**Mapa III - Visualização de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Visualização de Dados*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Data Visualization*

**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

*CEI*

**4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

*SCE*

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):**

*Semestral*

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):**

*Semiannual*

**4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

*168.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-28.0; TP-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:**

*• Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo - 49.0h*

**4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*• Ana Paula Boler Cláudio - 42.0h*

**4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

*Estudo de técnicas de representação gráfica usadas em diferentes áreas de visualização, abrangendo dados com e sem referência espacial pré-definida, bem como, das técnicas de interação mais comuns e aspetos de percepção que influenciam a análise das visualizações geradas.*

**4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

*Study of graphical representation techniques used in different visualization areas, covering data with and without pre-defined spatial reference, as well as the most common interaction techniques and perception issues that influence the analysis of generated visualizations.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*Estruturas de dados para a visualização: grelhas e a sua tipificação. Algoritmos para a visualização de dados escalares e vectoriais. Visualização de tabelas, texto e estruturas hierárquicas. Filtragem, ampliação e múltiplas representações. Gráficos para análise de dados: tipos de gráficos e como os escolher. Aspectos de percepção visual na visualização.*



## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Data Structures for visualization: grids and their classification. Algorithms for the visualization of scalar and vector data. Visualization of tables, text and hierarchical structures. Filtering, zoom and multiple representations. Graphics for data analysis: types of charts and how to choose them. Visual perception issues in visualization.*

### 4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

*Os conteúdos programáticos fornecem as bases para a visualização de dados. Em primeiro lugar apresenta-se a forma de estruturar os dados de modo a poderem ser processados por sistemas genéricos de visualização. Em seguida descrevem-se os algoritmos e técnicas de visualização mais comuns em diferentes domínios de aplicação. Posteriormente, são abordadas técnicas de interação e de filtragem que facilitam a inspeção de grandes volumes de dados. Finalmente discutem-se aspectos de percepção que influenciam a interpretação das visualizações geradas.*

### 4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

*The syllabus provides the basis for data visualization. This is achieved focusing the following issues: data models used by generic visualization systems; algorithms and visualization techniques most common in several application domains; interaction techniques and filtering mechanisms that facilitate the inspection of large data volumes; and perception aspects that affect the interpretation of the generated visualizations.*

### 4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Aulas presenciais em sala convencional e em laboratório.*

### 4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*Teaching lessons including lab classes.*

### 4.2.14. Avaliação (PT):

*Dois projectos e exame final ou 2 testes em alternativa ao exame.*

### 4.2.14. Avaliação (EN):

*Two projects and an exam or two test replacing the exam.*

### 4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

*Na componente teórica são apresentados os conceitos fundamentais para a geração de visualizações que são depois exercitados nas aulas de laboratório, recorrendo a diferentes softwares de visualização. As várias componentes de avaliação permitem aferir a apreensão dos conceitos teóricos e as competências adquiridas na visualização de diferentes conjuntos de dados.*

### 4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

*In lectures are presented the fundamental visualization concepts that are then trained in laboratory classes, using different software tools. The evaluation components allow assessing the knowledge of theoretical concepts and the skills acquired in the visualization of different data sets.*

### 4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

*Visualization Analysis and Design; Tamara Munzner; 2014  
Data Visualization: Principles and Practice, 2nd edition; Alexandru Telea; 2014  
Storytelling with Data: a Data Visualization Guide for Business Professionals; Cole Nussbaumer Knaflic; 2015  
Guiões das aulas; Responsável pela disciplina; 2024*

### 4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

*Visualization Analysis and Design; Tamara Munzner; 2014  
Data Visualization: Principles and Practice, 2nd edition; Alexandru Telea; 2014  
Storytelling with Data: a Data Visualization Guide for Business Professionals; Cole Nussbaumer Knaflic; 2015  
Guiões das aulas; Responsável pela disciplina; 2024*

### 4.2.17. Observações (PT):

*[sem resposta]*

### 4.2.17. Observações (EN):

*[sem resposta]*

**4.3. Unidades Curriculares (opções)****Mapa IV - Opção Grupo CEI****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opção Grupo CEI***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option Group SCE***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEI***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SCE***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***1,008.0***4.3.5. Horas de contacto:****4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***36.0*

**4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Análise de Dados Complexos - 6.0 ECTS*
- *Análise e Gestão de Risco em Segurança Informática - 6.0 ECTS*
- *Animação e Ambientes Virtuais - 6.0 ECTS*
- *Aplicações na Web - 6.0 ECTS*
- *Aprendizagem Automática - 6.0 ECTS*
- *Aprendizagem Automática Avançada - 6.0 ECTS*
- *Aprendizagem Profunda - 6.0 ECTS*
- *Bases de Dados Avançadas - 6.0 ECTS*
- *Bioinformática - 6.0 ECTS*
- *Computação Descentralizada e Blockchains - 6.0 ECTS*
- *Computação em Nuvem - 6.0 ECTS*
- *Computação Móvel - 6.0 ECTS*
- *Computação Quântica - 6.0 ECTS*
- *Configuração e Gestão de Sistemas - 6.0 ECTS*
- *Desenho e Análise de Algoritmos - 6.0 ECTS*
- *Desenho e Desenvolvimento de Jogos - 6.0 ECTS*
- *Design de Software - 6.0 ECTS*
- *Experiência de Utilização - 6.0 ECTS*
- *Integração e Processamento Analítico de Informação - 6.0 ECTS*
- *Inteligência Artificial em Jogos - 6.0 ECTS*
- *Interação em Linguagem Natural - 6.0 ECTS*
- *Internet das Coisas - 6.0 ECTS*
- *Linguagens de Domínio - 6.0 ECTS*
- *Metodologias Ofensivas e Defensivas de CiberSegurança - 6.0 ECTS*
- *Métodos e Estudos com Utilizadores - 6.0 ECTS*
- *Multimédia - 6.0 ECTS*
- *Privacidade e Segurança dos Dados - 6.0 ECTS*
- *Programação Paralela e Concorrente - 6.0 ECTS*
- *Prospecção de Dados - 6.0 ECTS*
- *Redes de Conhecimento - 6.0 ECTS*
- *Robôs Móveis - 6.0 ECTS*
- *Segurança de Redes e Sistemas Distribuídos - 6.0 ECTS*
- *Segurança de Software - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Ciberfísicos - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Multi-Agente - 6.0 ECTS*
- *Software Fiável - 6.0 ECTS*
- *Técnicas de Compilação - 6.0 ECTS*
- *Técnicas de Interação Avançadas - 6.0 ECTS*
- *Tolerância a Falhas Distribuída - 6.0 ECTS*
- *Verificação e Validação de Software - 6.0 ECTS*
- *Vida Artificial - 6.0 ECTS*
- *Visualização de Dados - 6.0 ECTS*

**4.3.9. Observações (PT):**

*Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente por Ciências ULisboa, sob proposta do Departamento responsável.*

**4.3.9. Observações (EN):**

*All optional groups may also include other curricular units, to be determined annually by Ciências ULisboa, at the proposal of the Department responsible.*

**Mapa IV - Opção Grupo Outra Área Científica****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Opção Grupo Outra Área Científica*

**4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Option Group Other Scientific Area*

**4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

*QAC*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

ASA

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):**

Semestral

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):**

Semiannual

**4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

168.0

**4.3.5. Horas de contacto:****4.3.6. % Horas de contacto a distância:**

[sem resposta]

**4.3.7. Créditos ECTS:**

6.0

**4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- Complexidade Computacional - 6.0 ECTS
- Gestão e Organização Empresarial - 6.0 ECTS

**4.3.9. Observações (PT):**

Todos os grupos opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente por Ciências ULisboa, sob proposta do Departamento responsável.

O aluno só pode realizar 12 ECTS em UCs do grupo "Outra Área Científica", em qualquer semestre, de acordo com a oferta letiva.

**4.3.9. Observações (EN):**

All optional groups may also include other curricular units, to be determined annually by Ciências ULisboa, at the proposal of the Department responsible.

The student can only take 12 ECTS in UCs from the 'Other Scientific Area' group, in any semester, according to the teaching offer.

**Mapa IV - Opção Trabalho Final****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção Trabalho Final

**4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):**

Option Final Assignment

**4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

CEI

**4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):**

SCE

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):**

Anual

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):**

Annual

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

1,512.0

### 4.3.5. Horas de contacto:

### 4.3.6. % Horas de contacto a distância:

[sem resposta]

### 4.3.7. Créditos ECTS:

54.0

### 4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Dissertação em Engenharia Informática - 54.0 ECTS*
- *Projeto de Engenharia Informática - 54.0 ECTS*

### 4.3.9. Observações (PT):

*O aluno terá que optar entre Dissertação e Projeto.*

### 4.3.9. Observações (EN):

*The student will have to choose between a Dissertation and a Project.*

## 4.4. Plano de Estudos

### Mapa V - Engenharia Informática - 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):

*Engenharia Informática*

#### 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):

*Informatics Engineering*

### 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
Opção Grupo CEI	CEI	Semestral 1ºS	504.0				Sim	18.0
Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas	QAC	Semestral 1ºS	336.0				Sim	12.0
Opção Grupo CEI	CEI	Semestral 2ºS	504.0				Sim	18.0
Opção Grupo CEI ou Grupo Outras Áreas	QAC	Semestral 2ºS	336.0				Sim	12.0
Total: 4								

### 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
Opção Trabalho Final	CEI	Anual	1,512.0			UC de Opção	Não	54.0
Estudo Orientado em Engenharia Informática	CEI	Semestral	168.0	P: O-14.0	0.00%		Não	6.0
Total: 2								

**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)***[sem resposta]***4.6. Observações. (EN)***[sem resposta]***5. Pessoal Docente****5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.**

• João Pedro Guerreiro Neto

**5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos**

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Alan Oliveira de Sá	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências da Computação e da Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca	Professor Associado 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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Alysson Neves Bessani	Professor Associado 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
Ana Luísa do Carmo Correia Respício	Professor Associado ou equivalente	Doutor Estatística e Investigação Operacional	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Paula Boler Cláudio	Professor Auxiliar 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
Ana Paula Pereira Afonso	Professor Auxiliar 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
André Filipe Pereira Rodrigues	Professor Auxiliar 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
André Nuno Carvalho Souto	Professor Auxiliar 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
André Osório e Cruz de Azeredo Falcão	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Florestal	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Segurança de Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Manuel da Silva Ferreira	Professor Auxiliar 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
António Manuel Horta Branco	Professor Associado 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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Bernardo Luís da Silva Ferreira	Professor Auxiliar 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
Carlos Alberto Pacheco dos Anjos Duarte	Professor Associado 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
Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Computação	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 da Conceição Teixeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Eletrotécnica, Telecomunicações e Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita	Professor Associado 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
Diana Filipa de Pinho Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Matemática Aplicada	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Francisco José Moreira Couto	Professor Associado 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
Helena Isabel Aidos Lopes Tomás	Professor Auxiliar 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
Hugo Alexandre Tavares Miranda	Professor Associado 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
Ibéria Vitória de Sousa Medeiros	Professor Associado 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



Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
João Carlos Balsa da Silva	Professor Auxiliar 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
João Pedro Guerreiro Neto	Professor Auxiliar 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
João Pedro Vieira Guerreiro	Professor Auxiliar 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
José Manuel da Silva Cecílio	Professor Auxiliar 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
Luís Alberto dos Santos Antunes	Professor Auxiliar 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
Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz	Professor Auxiliar 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
Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Miguel Parreira e Correia	Professor Catedrático 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
Luís Miguel Ramos Bárbara Cunha Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotecnica 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
Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca	Professor Associado ou equivalente	Doutor 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
Márcia Cristina Afonso Barros	Professor Auxiliar 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
Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes	Professor Associado 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
Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo	Professor Associado 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
Maria Dulce Pedroso Domingos	Professor Auxiliar 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
Maria Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes	Professor Auxiliar 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
Maria Teresa Caeiro Chambel	Professor Associado 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
Mário João Barata Calha	Professor Auxiliar 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 Fuentecilla Maia Ferreira Neves	Professor Catedrático 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 Ricardo da Cruz Garcia	Professor Auxiliar 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
Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano	Professor Auxiliar 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
Pedro Alexandre de Mourão Antunes	Professor Associado 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
Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia eletrónica e computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Rúben Hugo de Freitas Gouveia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Computer Science	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sara Alexandra Cordeiro Madeira	Professor Associado 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
Sara Guilherme Oliveira da Silva	Professor Associado 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
Thibault Nicolas Langlois	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor informatics	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae
Tiago João Vieira Guerreiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor 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
Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos	Professor Catedrático 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
Vinicius Vielmo Cogo	Professor Auxiliar 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
Ana Sofia Lopes Prata	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Mestre Microbiologia Aplicada	Outro vínculo		95	Ficha Submetida OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Bruno Serra Loff Barreto	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor Teoria da Computação	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae
Filipe Rafael Gomes Varjão	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Informática	Outro vínculo		33	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Maria Marques dos Santos Bimbo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Robótica	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Jorge Fernandes Ângelo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Ciência de Computadores	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de Almeida Pires	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Informática	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Teresa Maria Rocha Vieira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Licenciado Economia	Outro vínculo	Sim CNAEF 345 – Gestão e Administração	95	Ficha Submetida OrcID
Vânia Patrícia Padrão Mendonça	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Informática e de Computadores	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 5823	

## 5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Alan Oliveira de Sá

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação e da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer and Information Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitaes

0A15-8527-63A5

Orcid

0000-0001-6311-9672

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alan Oliveira de Sá

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alan Oliveira de Sá

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Mestrado em Engenharia Eletrónica	Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrónica, Engenharia da Informação	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	9,93/10
2006	Bacharelado em Engenharia Industrial Elétrica – ênfase em Eletrónica	Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrónica, Engenharia da Informação	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca	8,47/10

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Alan Oliveira de Sá

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso Expedito de Técnica de Ensino, Marinha do Brasil. 2006
Curso 1 Petabyte de pedagogia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2021

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alan Oliveira de Sá

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquiteturas de Computadores	Tecnologias de Informação (L)	126.0	21.0	105.0						
Internet do Futuro	Informática (D)	8.4	8.4							
Segurança e Confiabilidade	Engenharia Informática (L)	105.0		105.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitaes

BB1F-13D3-330D

Orcid

0000-0002-0879-4015

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	16
2011	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	18

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alcides Miguel Cachulo Aguiar Fonseca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Construção de Sistemas de Software	Engenharia Informática (L)	70.0	28.0	42.0						



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Alysson Neves Bessani**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil

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

CienciaVita

E617-5D1E-0EEB

Orcid

0000-0002-8386-1628

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alysson Neves Bessani**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alysson Neves Bessani

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2024	Agregação	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Aprovado
2001	Licenciatura	Ciência da Computação	Universidade Estadual de Maringá, Brasil	17
2002	Mestrado	Informática	Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil	A

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Alysson Neves Bessani

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alysson Neves Bessani

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Deteção e Tolerância a Intrusões	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Tolerância a Faltas Distribuída	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Tópico de Investigação	Informática (D)	14.0	14.0							

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Luísa do Carmo Correia Respício**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Estatística e Investigação Operacional

Área científica deste grau académico (EN)

Statistics and Operational Research

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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

CienciaVítæ

8818-128B-D887

Orcid

0000-0003-2758-7035

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 Luísa do Carmo Correia Respício**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Luísa do Carmo Correia Respício

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Licenciatura	Estatística e Investigação Operacional	Universidade de Lisboa	14
1992	Mestrado	Engenharia de Sistemas	IST- Universidade Técnica de Lisboa	Muito bom (máximo)

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Luísa do Carmo Correia Respício

Formação pedagógica relevante para a docência
Active learning Ensino Síncrono, Universidade de Lisboa, 2020
Mecanismos de interação ZOOM, Universidade de Lisboa, 2021
1 Petabyte de Pedagogia, Ciências, Ulisboa, 2021
Instructor immediacy na relação Professor/aluno, Ulisboa, 2021
Chat GPT Active Learning: Uma parceria de Sucesso, Ciências, Ulisboa, 2024
Workshop de Colocação de Voz, Ciências, Ulisboa, 2024
Jornadas Pedagógicas da Universidade de Lisboa, 2024

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Luísa do Carmo Correia Respício

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Gestão de Risco em Segurança Informática	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Ensino e Divulgação Científica	Informática (D)	7.0					7.0			
Programação II (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Paula Boler Cláudio**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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

CienciaVita

AC13-F529-689B

Orcid

0000-0002-4594-8087

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 Paula Boler Cláudio**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Paula Boler Cláudio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1982	Licenciada	Matemática Aplicada (ramo de Estatística, Investigação Operacional e Computação)	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	15

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Paula Boler Cláudio

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Paula Boler Cláudio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Animação e Ambientes Virtuais	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	28.0	28.0							
Computação Gráfica	Engenharia Geoespacial (L); Engenharia Informática (L)	91.0	28.0	63.0						
Programação II (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	42.0		42.0						
Visualização de Dados	Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Estatística e Investigação Operacional (M); Informática (M)	42.0	0.0	42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Paula Pereira Afonso**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

CienciaVita

811B-559C-3AA6

Orcid

0000-0002-0687-5540

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 Paula Pereira Afonso**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Paula Pereira Afonso

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Licenciatura	Ciências da Computação – Matemática Aplicada	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	16

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Paula Pereira Afonso

Formação pedagógica relevante para a docência
Projeto Observar e Aprender, 7ª edição, 2016/17. Participação no quarteto nº3 do ano letivo 2016/2017

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Paula Pereira Afonso

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação Móvel	Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	28.0	28.0							
Introdução às Bases de Dados	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Estatística e Investigação Operacional (M); Informática (M); Matemática Aplicada à Economia e Gestão (M)	70.0	28.0	42.0						
Aplicações e Serviços na Web	Engenharia Geoespacial (L); Tecnologias de Informação (L)	63.0	21.0	21.0	21.0					



**5.2.1.1. Dados Pessoais - André Filipe Pereira Rodrigues**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

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

391E-FCF3-EACC

Orcid

0000-0002-0810-4619

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 Filipe Pereira Rodrigues**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - André Filipe Pereira Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Licenciatura	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	15
2014	Mestrado	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	18

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - André Filipe Pereira Rodrigues

Formação pedagógica relevante para a docência
1 Petabyte de Pedagogia

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - André Filipe Pereira Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações na Web	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Design para a Sustentabilidade (M); Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Informática (M)	21.0		21.0						
Computação Móvel	Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	63.0		63.0						
Desenho e Desenvolvimento de Jogos	Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Introdução às Tecnologias Web	Engenharia Geoespacial (L); Tecnologias de Informação (L)	42.0		21.0	21.0					

**5.2.1.1. Dados Pessoais - André Nuno Carvalho Souto**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

121E-B6D8-99D9

Orcid

0000-0001-8792-959X

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 Nuno Carvalho Souto**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - André Nuno Carvalho Souto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Mestre	Matemática	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Muito Bom
2004	Licenciado	Matemática	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	17

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - André Nuno Carvalho Souto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - André Nuno Carvalho Souto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comutação Quântica	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Laboratórios de Programação	Engenharia Informática (L)	84.0	0.0	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Programação Centrada em Objetos	Tecnologias de Informação (L)	91.0	28.0	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**5.2.1.1. Dados Pessoais - André Osório e Cruz de Azeredo Falcão**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Florestal

Área científica deste grau académico (EN)

Forest Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Agronomia

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

CienciaVitaes

3B16-7D60-E667

Orcid

0000-0002-3588-8746

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 Osório e Cruz de Azeredo Falcão**

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Biosistemas & Ciências Integrativas (BioISI)	Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - André Osório e Cruz de Azeredo Falcão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado em Engenharia Informática	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia UNL	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - André Osório e Cruz de Azeredo Falcão

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - André Osório e Cruz de Azeredo Falcão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise de Dados Complexos	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Comunicação Técnica e Científica	Informática (D)	56.0	56.0	0.0						
Engenharia do Conhecimento	Engenharia Informática (L)	63.0		63.0						
Gestão e Organização Empresarial	Engenharia Informática (M)	6.2	6.2							

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Segurança de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Security

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

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

9E1A-712A-9824

Orcid

0000-0002-1547-0692

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Licenciatura	Matemática	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa	18/20
2011	Mestrado	Matemática e Aplicações	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	17/20

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Andreia Filipa Torcato Mordido Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Design de Software	Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Algoritmos e Estruturas de Dados	Engenharia Informática (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L)	126.0		126.0						



**5.2.1.1. Dados Pessoais - António Manuel da Silva Ferreira**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

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

CienciaVita

-

Orcid

0000-0002-7428-2421

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 Manuel da Silva Ferreira**

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	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Manuel da Silva Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	Informática	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	16
2001	Mestrado em Informática	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - António Manuel da Silva Ferreira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Manuel da Silva Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Planeamento e Gestão de Projeto	Tecnologias de Informação (L)	91.0	28.0	63.0						
Projeto de Sistemas de Informação	Engenharia Informática (L)	70.0	28.0	42.0						
Projeto de Tecnologias de Informação	Tecnologias de Informação (L)	63.0								63.0
Sistemas de Informação e Bases de Dados	Engenharia Informática (L)	28.0	28.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - António Manuel Horta Branco

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Associado ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

1999

## 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 (%)

100

## CienciaVitae

DE10-F175-858F

## Orcid

-

## 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 Manuel Horta Branco

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Manuel Horta Branco

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Agregação	Engenharia Informática	Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - António Manuel Horta Branco

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Manuel Horta Branco

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interação em Linguagem Natural	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Bernardo Luís da Silva Ferreira

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

## 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 (%)

100

## CienciaVitae

7B1C-9608-847D

## Orcid

0000-0002-6956-0968

## Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Bernardo Luís da Silva Ferreira

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Bernardo Luís da Silva Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Licenciatura	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	15
2010	Mestrado	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	17

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Bernardo Luís da Silva Ferreira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Bernardo Luís da Silva Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Deteção e Tolerância a Intrusões	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M)	21.0		21.0						
Internet do Futuro	Informática (D)	8.4	8.4							
Privacidade e Segurança dos Dados	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Redes de Computadores	Engenharia Informática (L)	84.0		84.0						
Redes de Computadores (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	70.0	28.0	42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Alberto Pacheco dos Anjos 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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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

CienciaVitaes

7E1B-86AD-D2B3

Orcid

0000-0003-1370-5379

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 Alberto Pacheco dos Anjos Duarte**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Alberto Pacheco dos Anjos Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	15
2000	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Alberto Pacheco dos Anjos Duarte

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Alberto Pacheco dos Anjos Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Licença Sabática	"	0.0								



Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Computação

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

1996

## Instituição que conferiu este grau académico

Université Libre de Bruxelles (com equivalência pela 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

A414-0F2B-FF5B

## Orcid

0000-0002-4860-9638

## 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 Eduardo Ramos dos Santos Lourenço

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura	Engenharia Física Tecnológica	Instituto Superior Técnico	16

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Eduardo Ramos dos Santos Lourenço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	Engenharia Biomédica e Biofísica (L); Engenharia Física (L); Física (L)	112.0	56.0	28.0	28.0					
Programação II	Estatística Aplicada (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L)	126.0		126.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Jorge da Conceição Teixeira**

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Eletrotécnica, Telecomunicações e Computadores

## Área científica deste grau académico (EN)

Electrotechnic, Telecommunications and Computers

## Ano em que foi obtido este grau académico

1999

## 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

## CienciaVita

-

## Orcid

0000-0002-0754-7514

## 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 da Conceição Teixeira**

---

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Jorge da Conceição Teixeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1984	Licenciatura			
1989	Mestrado			

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Jorge da Conceição Teixeira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Jorge da Conceição Teixeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações e Serviços na Web	Engenharia Geoespacial (L); Tecnologias de Informação (L)	126.0		63.0	63.0					
Programação	Engenharia Biomédica e Biofísica (L); Engenharia Física (L); Física (L)	84.0		42.0	42.0					
Sistemas de Informação e Bases de Dados	Engenharia Informática (L)	42.0		42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

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

3B1B-7244-4EB4

Orcid

0000-0002-1847-9393

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 Luísa Santana Calisto Pesquita**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Licenciatura	Biologia		
2008	Mestrado	Bioinformática		

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cátia Luísa Santana Calisto Pesquita

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dissertação/Projeto/Estágio em Ciência de Dados	Ciência de Dados (M)	0.0								
Fundamentos de Ciência de Dados	Ciência de Dados (M)	16.4	16.4							
Introdução à Investigação em Ciência de Dados	Ciência de Dados (M)	14.0		14.0						
Redes de Conhecimento	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Diana Filipa de Pinho Costa**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática Aplicada

Área científica deste grau académico (EN)

Applied Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro, Universidade do Porto, Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

E016-504B-CA48

Orcid

0000-0002-8312-429X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Diana Filipa de Pinho Costa**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Diana Filipa de Pinho Costa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Licenciatura em Matemática	Matemática	Universidade de Aveiro	
2014	Mestrado em Matemática e Aplicações	Matemática	Universidade de Aveiro	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Diana Filipa de Pinho Costa

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Diana Filipa de Pinho Costa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenvolvimento Centrado em Objetos	Engenharia Informática (L)	42.0		42.0						
Laboratórios de Programação	Engenharia Informática (L)	63.0			63.0					
Teoria da Computação	Engenharia Informática (L); Matemática (L)	133.0	28.0	105.0						



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Francisco José Moreira Couto**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

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

CienciaVita

AB14-EC64-0200

Orcid

0000-0003-0627-1496

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Francisco José Moreira Couto**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Francisco José Moreira Couto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciado	Informática	Universidade Técnica de Lisboa	18
2001	Mestrado	Informática	Universidade Técnica de Lisboa	5 (nota máxima)
2006	Doutoramento	Informática	Universidade de Lisboa	Louvor e Distinção
2016	Agregação	Informática	Universidade de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Francisco José Moreira Couto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Francisco José Moreira Couto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bioinformática	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M); Bioquímica e Biomedicina (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Estudos Avançados em Bioinformática e Biologia Computacional	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M)	35.0	14.0	21.0						
Grandes Dados	Informática (D)	28.0		28.0						
Processamento de Informação Biomédica	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M)	24.5	14.0	10.5						
Projeto em Bioinformática e Biologia Computacional	Bioinformática e Biologia Computacional (M)	28.0		28.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Helena Isabel Aidos Lopes Tomás**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia 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, 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

CienciaVitaes

871E-5F99-30A7

Orcid

0000-0001-6827-4217

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 Isabel Aidos Lopes Tomás**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helena Isabel Aidos Lopes Tomás

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Licenciatura	Matemática	Universidade da Beira Interior	14 (em 20)
2007	Mestrado	Matemática e Aplicações	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	4 (em 5)

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Helena Isabel Aidos Lopes Tomás

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helena Isabel Aidos Lopes Tomás

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Automática	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Física (M); Engenharia Informática (M); Informática (M)	42.0		42.0						
Aprendizagem Automática Avançada	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Sistemas Inteligentes	Estatística Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	84.0		42.0	42.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Hugo Alexandre Tavares Miranda

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Associado ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

## Ano em que foi obtido este grau académico

2007

## 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

8B1A-2030-1BD2

## Orcid

0000-0002-5899-9676

## Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Hugo Alexandre Tavares Miranda

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Hugo Alexandre Tavares Miranda

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura em Informática	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	16
2001	Mestrado em Informática	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Hugo Alexandre Tavares Miranda

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Hugo Alexandre Tavares Miranda

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Configuração e Gestão de Sistemas	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Ibéria Vitória de Sousa Medeiros**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

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

3318-6ACF-1BF2

Orcid

0000-0003-4478-8680

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ibéria Vitória de Sousa Medeiros**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ibéria Vitória de Sousa Medeiros

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Muito Bom
2001	Mestrado	Profissionalização Pedagógica para a Docência de Informática	Universidade dos Açores	16.5/20
1997	Licenciatura (5 anos)	Matemática e Informática	Universidade dos Açores	14/20

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Ibéria Vitória de Sousa Medeiros

Formação pedagógica relevante para a docência
Profissionalização Pedagógica para a Docência de Informática - Mestrado

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ibéria Vitória de Sousa Medeiros

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Operativos (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	91.0	28.0	63.0						
Aplicações Distribuídas	Tecnologias de Informação (L)	147.0		63.0	84.0					



**5.2.1.1. Dados Pessoais - João Carlos Balsa da Silva**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

CienciaVita

0016-C7A7-2778

Orcid

0000-0001-8896-8152

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Carlos Balsa da Silva**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Balsa da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Licenciatura	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	15
1994	Mestrado	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Balsa da Silva

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos Balsa da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ciências da Linguagem e da Cognição	Engenharia Informática (L)	91.0	28.0	63.0						
Dissertação/ Projeto em Informática	Informática (M)	28.0								28.0
Estudo Orientado em Informática	Informática (M)	14.0								14.0

**5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Guerreiro Neto**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

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

CienciaVita

5510-BEF8-0112

Orcid

0000-0002-3974-0685

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 Neto**

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	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Guerreiro Neto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	15
1995	Mestrado	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	17

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Guerreiro Neto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Guerreiro Neto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenho e Análise de Algoritmos	Ciência de Dados (M); Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Dissertação em Engenharia Informática/ Projeto de Engenharia Informática	Engenharia Informática (M)	28.0								28.0
Estudo Orientado em Engenharia Informática	Engenharia Informática (M)	14.0								14.0
Programação I	Engenharia da Energia e Ambiente (L); Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L); Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (L)	56.0	56.0							
Verificação e Validação de Software	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Vieira Guerreiro

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

## Ano em que foi obtido este grau académico

2016

## 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

5513-5A37-23CC

## Orcid

0000-0002-0952-8368

## 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 Vieira Guerreiro

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Vieira Guerreiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa	16
2007	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Vieira Guerreiro

Formação pedagógica relevante para a docência
1 Petabyte de Pedagogia

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Vieira Guerreiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Design de Sistemas de Informação	Engenharia Informática (L)	63.0		63.0						
Métodos de Investigação em Interação Pessoa - Máquina	Informática (D)	28.0	28.0							
Técnicas de Interação Avançadas	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - José Manuel da Silva Cecílio**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

861E-8BC9-A7D6

Orcid

0000-0002-5351-5580

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 da Silva Cecílio**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Manuel da Silva Cecílio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	Muito Bom
2006	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	14

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - José Manuel da Silva Cecílio

Formação pedagógica relevante para a docência
1 Petabyte de pedagogia (8 horas)

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Manuel da Silva Cecílio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquiteturas de Sistemas Computacionais	Engenharia Informática (L)	63.0		63.0						
Internet das Coisas	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Segurança e Confiabilidade	Engenharia Informática (L)	21.0		21.0						
Seminário Doutoral I	Informática (D)	14.0					14.0			
Seminário Doutoral III	Informática (D)	14.0					14.0			
Sistemas Ciberfísicos	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Alberto dos Santos Antunes**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

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

CienciaVita

5D14-C7A7-4C11

Orcid

0000-0002-8237-6524

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 Alberto dos Santos Antunes**

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	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Alberto dos Santos Antunes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura (5 anos)	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	18 (max 20)
1994	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom (max Muito Bom)

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Alberto dos Santos Antunes

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Alberto dos Santos Antunes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Inteligência Artificial	Ciência Cognitiva (M)	45.0		45.0						
Programação I (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	70.0	28.0	21.0	21.0					
Programação II	Estatística Aplicada (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L)	126.0	56.0	70.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

CienciaVitaes

671E-2C11-A481

Orcid

0000-0002-9948-9453

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 Ferreira Fernandes Moniz**

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 Manuel Ferreira Fernandes Moniz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	14
1994	Mestado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
2004	Doutoramento	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Ferreira Fernandes Moniz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Multi-Agente	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Programação II (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	105.0	0.0	63.0	42.0					
Programação I	Engenharia da Energia e Ambiente (L); Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L); Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (L)	56.0		56.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electronic and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

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

CienciaVitaes

F219-8A7C-4285

Orcid

0000-0002-5036-6735

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 Pinto da Rocha Afonso Carriço**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Agregação	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Aprovado por unanimidade

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Pinto da Rocha Afonso Carriço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução às Tecnologias Web	Engenharia Geoespacial (L); Tecnologias de Informação (L)	21.0	21.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Miguel Parreira e Correia

## 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 Catedrático ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

## Ano em que foi obtido este grau académico

1995

## 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

CC18-5389-6CBA

## Orcid

0000-0003-2439-1168

## 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 Parreira e Correia

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	Sim

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Miguel Parreira e Correia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Agregação	Informática	Universidade de Lisboa	Aprovado
1982	Engenharia	Eletrotécnica	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	15/20

### 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Miguel Parreira e Correia

### 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Miguel Parreira e Correia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia do Conhecimento	Engenharia Informática (L)	28.0	28.0							
Introdução à Inteligência Artificial	Engenharia Informática (L); Matemática Aplicada (L)	28.0	28.0							
Tópicos de Investigação	Informática (D)	14.0	14.0							
Vida Artificial	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						



Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Miguel Ramos Bárbara Cunha Pinto

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e Computadores

## Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineer

## Ano em que foi obtido este grau académico

2018

## Instituição que conferiu este grau académico

Carnegie Mellon University

## 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

F715-5AD3-79BE

## Orcid

0000-0003-1997-5484

## 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 Ramos Bárbara Cunha Pinto

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Miguel Ramos Bárbara Cunha Pinto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2018	Mestrado Integrado	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	FEUP	19

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Miguel Ramos Bárbara Cunha Pinto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Miguel Ramos Bárbara Cunha Pinto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquiteturas de Computadores	Tecnologias de Informação (L)	84.0			84.0					
Sistemas Operativos	Engenharia Informática (L)	84.0		84.0						
Sistemas Operativos (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	21.0		21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

CienciaVítæ

5113-9FC4-5F9C

Orcid

0000-0002-3559-828X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	15
1996	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e Computadores	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	Muito Bom
2023	Agregação	Informática	Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências	Aprovado por unanimidade

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Manuel João Caneira Monteiro da Fonseca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interação com Computadores	Tecnologias de Informação (L)	63.0	21.0	21.0	21.0					
Métodos e Estudos com Utilizadores	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Márcia Cristina Afonso Barros

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2022

## 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

1B1D-6C61-0B36

## Orcid

0000-0002-9728-9618

## Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Márcia Cristina Afonso Barros

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Márcia Cristina Afonso Barros

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Licenciatura			
2014	Mestrado			

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Márcia Cristina Afonso Barros

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Márcia Cristina Afonso Barros

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bases de Dados	Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	21.0		21.0						
Bases de Dados Avançadas	Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Estatística e Investigação Operacional (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	91.0	28.0	63.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

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

CienciaVítæ

851B-5F61-7083

Orcid

0000-0003-0688-3521

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 Antónia Bacelar da Costa Lopes**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Mestrado	Matemática Aplicada	Universidade de Lisboa Instituto Superior Técnico, Portugal	Muito Bom
1991	Licenciatura	Matemática Aplicada e Computação	Universidade de Lisboa Instituto Superior Técnico, Portugal	17/20

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Antónia Bacelar da Costa Lopes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise de Software	Informática (D)	14.0	14.0							
Desenvolvimento Centrado em Objetos	Engenharia Informática (L)	70.0	28.0	42.0						
Introdução à Programação	Engenharia Informática (L)	98.0	56.0	42.0						
Software Fiável	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Tópicos de Investigação	Informática (D)	14.0	14.0							



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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

CienciaVitaes

4B10-2FE7-E723

Orcid

0000-0002-4768-9517

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 Beatriz Duarte Pereira do Carmo**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1983	Licenciatura	Matemática Aplicada	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	16

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo

Formação pedagógica relevante para a docência
Princípios do Coaching aplicados à Orientação de Dissertações
Instructor Immediacy
Como envolver ativamente os alunos, mesmo em salas com audiências numerosas

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Beatriz Duarte Pereira do Carmo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Animação e Ambientes Virtuais	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	21.0		21.0						
Fundamentos e Técnicas de Visualização	Estatística Aplicada (L); Matemática Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	112.0	28.0	84.0						
Visualização de Dados	Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Geoespacial (M); Engenharia Informática (M); Estatística e Investição Operacional (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Dulce Pedroso Domingos**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

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

CienciaVita

9915-6A2C-87BE

Orcid

0000-0002-5829-2742

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 Dulce Pedroso Domingos**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Dulce Pedroso Domingos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestre	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	Aprovado
1993	Licenciado	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	15

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Dulce Pedroso Domingos

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Dulce Pedroso Domingos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança Informática	Tecnologias de Informação (L)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

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

CienciaVitaes

0F1C-2F11-7717

Orcid

0000-0003-3966-4966

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 Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes**

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	

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1984	Licenciatura			
1990	Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica			

### 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes

### 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Isabel Alves Batalha Reis da Gama Nunes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Desenho de Software	Tecnologias de Informação (L)	91.0	28.0	63.0						
Fundamentos da Computação	Ciência Cognitiva (M)	45.0	0.0	45.0						
Fundamentos de Programação	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Programação e Métodos Numéricos	Química Tecnológica (M)	63.0	28.0	35.0						
Programação Por Objetos	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Engenharia Física (M); Engenharia Geoespacial (M); Ensino de Informática (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Teresa Caeiro Chambel**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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

CienciaVitaes

6D17-7AAB-E322

Orcid

0000-0002-0306-3352

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 Caeiro Chambel**

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	Sim

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Teresa Caeiro Chambel

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
1988	Licenciatura	Matemática Aplicada - Ciências da Computação	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	16,3

### 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Teresa Caeiro Chambel

Formação pedagógica relevante para a docência
Participação em workshops e conferências científicas com foco Pedagógico e no suporte tecnológico e metodológico à Aprendizagem (como participante, oradora ou organizadora) no contexto do meu doutoramento: "Video Based Hypermedia Spaces for Learning Contexts", finalizado em 2003; e na minha actividade posterior. Destaco (nesta lista) alguns exemplo onde o foco na Pedagogia é mais forte.
Participação na conferência: ITICSE - Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, CORE A, 2005-2009 (reviewer; 2005 também participante).
Participação na conferência: HCIEd - International Conference of Human-Computer Interaction Educators (2007: oradora e comité científico; 2008: comité científico).
Participação no congresso: TIC Educa: Digital Technologies & Future School, "International Congress on ICT and Education", 2016-2018 (comité científico).
Publicação: "Learning Styles and Multiple Intelligences", Teresa Chambel, and Nuno Guimarães, Encyclopedia of Distance Learning, 1st. edition: 2005; 2nd. Edition: 2009.
Publicação: "Teaching Human Computer Interaction to Blind Students", Teresa Chambel et al., HCIEd'2007.
Invited Talk: "Interactive Video in Hyper and Cross Media Learning Environments" at the Workshop ITeach - Best HCI practices session at HCIEd'2007.
Participação como oradora em Congressos, Conferências e Seminários para a Formação Docente ou Profissional, realizados no contexto do meu doutoramento e do Ensino a Distância: na FCUL em Abril de 2002; e na Escola Superior de Enfermagem de Francisco Gentil, em Outubro de 2001 e Fevereiro de 2002.
Moderadora do Debate sobre "Exemplos de EaD: sucessos e insucessos", no encontro "Ensino a Distância na Enfermagem e Saúde Pública", Assoc. Portuguesa de Enfermeiros e Instituto de Formação da FCUL, na Escola Superior de Enfermagem de Francisco Gentil, Lisboa, 13.2.2002 e 18.4.2002.
Moderadora do Debate "O Presente e o Futuro do Ensino a Distância", Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), 17.10.2001.
Co-Coordenadora e Docente do Mestrado em "Tecnologias e Metodologias em e-Learning", Faculdade de Ciências (FCUL) e Instituto de Educação (IEUL) da Universidade de Lisboa, 2008-2016.

### 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Teresa Caeiro Chambel

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Multimédia	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Bases de Dados	Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	91.0	28.0	63.0						



**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário João Barata Calha**

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

## Ano em que foi obtido este grau académico

2006

## 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

2F12-ABE1-5BA7

## Orcid

0000-0001-5420-6723

## 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 João Barata Calha**

---

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário João Barata Calha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores			
1992	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores			

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário João Barata Calha

Formação pedagógica relevante para a docência
Programa ULTRA da ULisboa

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário João Barata Calha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquiteturas de Computadores	Tecnologias de Informação (L)	21.0			21.0					
Arquiteturas de Sistemas Computacionais	Engenharia Informática (L)	119.0	56.0	63.0						
Computação em Nuvem	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	91.0	28.0	63.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

University of Illinois at Urbana-Champaign, EUA

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

CienciaVitaes

A911-5BBB-A8E9

Orcid

0000-0003-0411-4542

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 Fuentecilla Maia Ferreira Neves**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Agregação	Ciências da Computação	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Aprovado
1995	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico	Muito Bom
1992	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico	17

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Fuentecilla Maia Ferreira Neves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dissertação/ Projeto em Segurança Informática	Segurança Informática (M)	28.0								28.0
Estudo Orientado em Segurança Informática	Segurança Informática (M)	7.0								7.0
Internet do Futuro	Informática (D)	11.2	11.2							
Tecnologias de Segurança	Engenharia Informática (M); Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Segurança de Software	Engenharia Informática (M); Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Segurança e Confiabilidade	Engenharia Informática (L)	28.0	28.0							

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Ricardo da Cruz Garcia**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

Università degli Studi di Genova

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

CienciaVita

FB1C-A524-7606

Orcid

0000-0002-6371-3310

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 Ricardo da Cruz Garcia**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Ricardo da Cruz Garcia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Mestrado	Informática	Universidade da Beira Interior	
2013	Licenciatura	Informática	Universidade da Beira Interior	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Ricardo da Cruz Garcia

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Ricardo da Cruz Garcia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Profunda	Bioestatística (M); Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Computação Gráfica	Engenharia Geoespacial (L); Engenharia Informática (L)	84.0		84.0						
Programação I (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	42.0		21.0	21.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

## Ano em que foi obtido este grau académico

2004

## 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

0000-0001-9764-2189

## 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 Cunha Vaz Dias Urbano

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	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Licenciatura em Engenharia Informática		Universidade de Coimbra	16
1994	Mestre em Engenharia informática	Inteligência Artificial	Universidade Nova de Lisboa	Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Inteligência Artificial	Engenharia Informática (L); Matemática Aplicada (L)	21.0		21.0						
Programação 1	Engenharia da Energia e Ambiente (L); Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática Aplicada (L); Meteorologia, Oceanografia e Geofísica (L)	112.0		112.0						
Sistemas Inteligentes	Estatística Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	63.0		21.0	42.0					
Inteligência Artificial em Jogos	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Alexandre de Mourão Antunes**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

IST

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

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

8816-50B9-2BD1

Orcid

0000-0002-5411-8798

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 Mourão Antunes**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Alexandre de Mourão Antunes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Agregação	Informática	FCUL	Aprovado por unanimidade

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Alexandre de Mourão Antunes

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Alexandre de Mourão Antunes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise e Design de Sistemas de Informação	Engenharia Informática (L)	49.0	28.0	21.0						
Aplicações na Web	Engenharia Informática, Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Conceção de Produto	Tecnologias de Informação (L)	28.0	28.0							
Proposta de Tese	Informática (D)	0.0								

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Frazão Fernandes 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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia eletrónica e computação

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Algarve

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

CienciaVitaes

E81C-C56F-D050

Orcid

0000-0003-2369-0115

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 Frazão Fernandes Ferreira**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia eletrónica e computação	Universidade do Algarve	15

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Frazão Fernandes Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações Distribuídas	Tecnologias de Informação (L)	21.0	21.0							
Internet das Coisas	Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	21.0		21.0						
Redes de Computadores	Engenharia Informática (M)	70.0	28.0	42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Rúben Hugo de Freitas Gouveia**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Computer Science

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

University of Madeira

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

CienciaVita

951F-705F-0D09

Orcid

0000-0001-5042-6198

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rúben Hugo de Freitas Gouveia**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rúben Hugo de Freitas Gouveia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Bachelor in Computer Science			
2022	Masters in Computer Science			

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Rúben Hugo de Freitas Gouveia

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rúben Hugo de Freitas Gouveia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Experiência de Utilização	Engenharia Informática (M); Ensino de Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						
Análise e Design de Sistemas de Informação	Engenharia Informática (L)	21.0		21.0						
Conceção de Produto	Tecnologias de Informação (L)	63.0		63.0						
Interfaces Pessoa-Máquina	Engenharia Informática (L)	42.0		42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Sara Alexandra Cordeiro 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 Associado 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)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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

CienciaVítæ

AF12-AA0D-0C7B

Orcid

0000-0002-1459-8096

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sara Alexandra Cordeiro Madeira**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sara Alexandra Cordeiro Madeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciado	Matemática/Informática	Universidade da Beira Interior	
2002	Mestre	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Sara Alexandra Cordeiro Madeira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sara Alexandra Cordeiro Madeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Automática	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Física (M); Engenharia Informática (M); Informática (M)	91.0	28.0	63.0						
Prospecção de Dados	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	70.0	28.0	42.0						



5.2.1.1. Dados Pessoais - Sara Guilherme Oliveira da Silva

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado 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

2008

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

AB11-64D7-B324

Orcid

0000-0001-8223-4799

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sara Guilherme Oliveira da Silva

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sara Guilherme Oliveira da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestrado em Informática	Informática	Universidade de Lisboa	
1996	Licenciatura em Informática	Informática	Universidade de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Sara Guilherme Oliveira da Silva

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sara Guilherme Oliveira da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Inteligência Artificial	Engenharia Informática (L); Matemática Aplicada (L)	105.0		105.0						
Sistemas Informáticos Inteligentes	Informática (D)	28.0	28.0							
Sistemas Inteligentes	Estatística Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	84.0	21.0	42.0	21.0					

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Thibault Nicolas Langlois**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

informatics

Área científica deste grau académico (EN)

informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

Université de Technologie de Compiègne

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

CienciaVitaes

0611-3989-49E1

Orcid

-

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Thibault Nicolas Langlois**

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	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Thibault Nicolas Langlois

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	PhD thesis	Informatics	Université de Technologie de Compiègne	Excellent
1988	Diplôme d'études Approfondies	Informatics	Université de Technologie de Compiègne	Excellent
1988	Diplôme d'Ingénieur en Informatique	Informatics	Université de Technologie de Compiègne	Excellent

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Thibault Nicolas Langlois

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Thibault Nicolas Langlois

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Complementos de Programação	ioinformática e Biologia Computacional (M); Engenharia Geoespacial (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Construção de Sistemas de Software (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	147.0	21.0	63.0	63.0					
Programação II	Estatística Aplicada (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L)	58.0		58.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Tiago João Vieira Guerreiro**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

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

CienciaVita

091C-CE6E-C2C5

Orcid

-

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 João Vieira Guerreiro**

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	Sim

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Tiago João Vieira Guerreiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Universidade de Lisboa	14
2008	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Universidade de Lisboa	Aprovado

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Tiago João Vieira Guerreiro

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Tiago João Vieira Guerreiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interfaces Pessoa-Máquina	Engenharia Informática	91.0	28.0	63.0						
Laboratório de Interação Pessoa-Máquina	Media Digitais	0.0								
Seminário em Ciência de Dados	Ciência de Dados	14.0					14.0			
Tópicos de Investigação	Informática	14.0	14.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos

## 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 Catedrático 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

1995

## Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Keio, Japão

## 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

1A13-F831-DC4F

## Orcid

0000-0002-9539-8862

## Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Agregação	Ciência e Tecnologia da Programação da seção de Informática	Universidade Nova de Lisboa	Unanimidade

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vasco Manuel Thudichum de Serpa Vasconcelos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algoritmos e Estruturas de Dados	Engenharia Informática (L); Matemática (L); Matemática Aplicada (L)	56.0	56.0							
Análise de Software	Informática (D)	14.0	14.0							
Fundamentos de Linguagens de Programação	Engenharia Informática (M); Informática (M)	49.0	28.0	21.0						
Princípios de Programação	Engenharia Informática (L)	28.0	28.0							
Técnicas de Compilação	Engenharia Informática (M); Informática (M); Segurança Informática (M)	49.0	28.0	21.0						



Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Vinicius Vielmo Cogo

## Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

Doutoramento - 3º ciclo

## Área científica deste grau académico (PT)

Informática

## Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

## Ano em que foi obtido este grau académico

2020

## 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

0211-E52E-A7B7

## Orcid

0000-0002-1299-8950

## Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vinicius Vielmo Cogo

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vinicius Vielmo Cogo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Mestrado	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	16 (Muito Bom)
2010	Bacharelado	Ciência da Computação	Universidade Federal de Santa Maria	7.5/10

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Vinicius Vielmo Cogo

Formação pedagógica relevante para a docência
"1 Petabyte de pedagogia", Dra. Sofia Sá, Setembro 2020, 8h

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vinicius Vielmo Cogo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Distribuídos	Engenharia Informática (L)	154.0	28.0	126.0						
Sistemas Operativos	Engenharia Informática (L)	70.0	28.0	42.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Teresa Maria Rocha Vieira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

CNAEF 345 – Gestão e Administração

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

2012

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

95

CienciaVita

-

Orcid

0009-0005-2054-8617

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 Rocha Vieira

---

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Teresa Maria Rocha Vieira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	PAGE- Programa Avançado de Gestão para Executivos			

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Teresa Maria Rocha Vieira

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação de formadores IFE by ABILWAYS <sup>®</sup> - International Faculty for Executives
Formação Pedagógica de Formadores - Certificado de Aptidão Profissional nº EDF formadora 507313/2009 DC

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Teresa Maria Rocha Vieira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Empreendedorismo em Ciências	Bioquímica (L); Engenharia Biomédica e Biofísica (L); Engenharia Geoespacial (L); Química Tecnológica (L)	42.0		42.0						
Projeto Empresarial	Engenharia Biomédica e Biofísica (M)	63.0		63.0						
Gestão e Organização Empresarial	Engenharia Informática (M)	22.8	7.0	15.8						
Empreendedorismo, Transferência de Tecnologia e Inovação	Microbiologia Aplicada (M)	7.0	3.5	3.5						
Mindset Empreendedor	Ciências do Mar (M); Engenharia Biomédica e Biofísica (M); Engenharia Física (M); Matemática Aplicada à Economia e Gestão (M)	14.0		14.0						
Inovação, Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia	Microbiologia (M)	10.5	7.0	3.5						
Empreendedorismo, Inovação e Transferência de Tecnologia	Ciências Geofísicas e da Geoinformação (D); Geologia (D); Química (D)	5.9		5.9						
Inovação e Empreendedorismo	Engenharia Física (D); Química (D); Sistemas Sustentáveis de Energia (D)	0.0								

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Sofia Lopes Prata**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Microbiologia Aplicada

Área científica deste grau académico (EN)

Applied Microbiology

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

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 (%)

95

CienciaVita

-

Orcid

0009-0002-5419-603X

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 Sofia Lopes Prata**

---

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Sofia Lopes Prata

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Licenciatura em Ciências da Saúde	Ciências da Vida	Universidade de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Sofia Lopes Prata

Formação pedagógica relevante para a docência
ULTRA - Universidade de Lisboa na Transformação e Reformulação das Aprendizagens
Como envolver ativamente os alunos, mesmo em salas com audiências numerosas?
Sustentabilidade emocional e cognitiva para professores e estudantes no uso de metodologias ativas e inovadoras
Integrar Comunicação de Ciência em Projetos de Investigação
Comunicação visual de ciência

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Sofia Lopes Prata

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Empreendedorismo em Ciências	1	42.0		28.0					14.0	
Mindset Empreendedor	2	50.0		45.0					5.0	
Gestão e Organização Empresarial	2	70.0	28.0	42.0						
Inovação, Empreendedorismo e Transferência de Tecnologia	2	42.0		42.0						
Empreendedorismo, Transferência de Tecnologia e Inovação	2	28.0	14.0	14.0						
Transferência de Tecnologia	2	28.0		28.0						
Inovação e Empreendedorismo	3	24.0							24.0	
Empreendedorismo, Inovação e Transferência de Tecnologia	3	24.0							24.0	

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Bruno Serra Loff Barreto**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Associado convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Teoria da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Theoretical Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

CWI, Amsterdam, NL

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

CienciaVita

3319-5FC4-7A88

Orcid

-

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Bruno Serra Loff Barreto**

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional (CMAFCIO)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Institucional	
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Bruno Serra Loff Barreto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	MSc	Engenharia Informática	IST	
2007	BSc	Engenharia Informática	IST	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Bruno Serra Loff Barreto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Bruno Serra Loff Barreto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Complexidade Computacional	Bioinformática e Biologia Computacional (M); Ciência de Dados (M); Engenharia Informática (M); Matemática (M); Segurança Informática (M)	35.0	35.0							
Tópicos Avançados de Complexidade Computacional	Matemática (D)	35.0	35.0							



**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Filipe Rafael Gomes Varjão**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informatica

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

UFPE

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 (%)

33

CienciaVitae

2911-A404-C8AF

Orcid

0009-0000-5551-4007

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 Rafael Gomes Varjão**

---

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filipe Rafael Gomes Varjão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Engenharia Informática		Faculdade Sete de Setembro	
2012	Mestre		Universidade Federal de Pernambuco	
2019	Doutoramento		Universidade Federal de Pernambuco	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Filipe Rafael Gomes Varjão

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filipe Rafael Gomes Varjão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação I (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	63.0	21.0	42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - João Maria Marques dos Santos Bimbo**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Robótica

Área científica deste grau académico (EN)

Robotics

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

King's 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

DD10-DB06-5C14

Orcid

0000-0002-4720-9026

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 Maria Marques dos Santos Bimbo**

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	Sim
Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia (LARSyS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Institucional	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Maria Marques dos Santos Bimbo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2011	Mestrado Integrado	Eng. Eletrotécnica e de Computadores	Universidade de Coimbra	13

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - João Maria Marques dos Santos Bimbo

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Maria Marques dos Santos Bimbo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	Licenciaturas em Física, Eng. Física, Eng. Biomédica e Biofísica	84.0		42.0	42.0					
Robôs Móveis	Mestrados em Informática, Eng. Informática, Eng. Física	70.0	28.0	42.0						

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Jorge Fernandes Ângelo**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciência de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

601B-B974-AE1D

Orcid

0000-0002-7849-195X

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 Jorge Fernandes Ângelo**

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 - Pedro Jorge Fernandes Ângelo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Mestrado Integrado	Informática	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	15

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Jorge Fernandes Ângelo

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Jorge Fernandes Ângelo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Engenharia Informática (L)	84.0		84.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de Almeida Pires

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

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

CienciaVita

D51E-A34D-B4E8

Orcid

0000-0002-0794-2979

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de Almeida Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Mestrado - 2º Ciclo	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	
2013	Licenciatura - 1º Ciclo	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de Almeida Pires

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop "Competências pedagógicas para assistentes de ensino"
Workshop "Dislexia: Do Conceito à Inclusão"
Workshop "Petabyte de Pedagogia"
Workshop "Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) no Jovem"
Workshop "Workshop ChatGPT e Active Learning"
Workshop "Diversidade, Envolvimento Estudantil e Sucesso Académico"
Workshop "Flash Active Learning"
Workshop "Como introduzir a Aprendizagem Cooperativa para uma aprendizagem eficaz e competências de trabalho em equipa entre os alunos"
Workshop "Bem-vindo ao Mentimeter"
Workshop "Literacia Psicológica"
Workshop "Quando o Autismo vai para a Universidade"

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Soraia Vanessa Meneses Alarcão Castelo de Almeida Pires

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interação com Computadores	Tecnologias de Informação (L)	84.0		42.0	42.0					
Introdução às Tecnologias Web	Engenharia Geoespacial (L); Tecnologias de Informação (L)	126.0		63.0	63.0					
Programação I (LTI)	Tecnologias de Informação (L)	21.0			21.0					



**5.2.1.1. Dados Pessoais - Vânia Patrícia Padrão Mendonça**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

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

CienciaVita

ED10-F736-1920

Orcid

0000-0001-5729-7608

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vânia Patrícia Padrão Mendonça**

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	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vânia Patrícia Padrão Mendonça

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	18
2013	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa	14

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Vânia Patrícia Padrão Mendonça

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop "Petabyte de pedagogia"
Workshop "ChatGPT e Active Learning: Uma parceria de sucesso"
Workshop "Give your science a voice: good practices for communicating effectively"
Workshop "Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) no Jovem Adulto"
Workshop "Welcome Mentimeter"

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vânia Patrícia Padrão Mendonça

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bases de Dados	Engenharia Geoespacial (L); Estatística Aplicada (L); Matemática Aplicada (L); Tecnologias de Informação (L)	84.0		84.0						
Sistemas de Informação e Bases de Dados	Engenharia Informática (L)	84.0		84.0						

## 5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

## 5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

## 5.3.1.1. Número total de docentes.

59

## 5.3.1.2. Número total de ETI.

58.23

## 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	87.58%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	12.42%

**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)	5633	96.74%

**5.3.4. Corpo docente especializado**

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	56.3 3	96.74%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.0	0.00%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.95	1.63%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		96.74%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		100.00%

**5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)**

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	43.0	73.85%

**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	50.9	87.41%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

**5.4. Desempenho do pessoal docente****5.4. Observações. (PT)**

*O corpo docente da proposta de reestruturação curricular coincide com o corpo docente atual (2024/2025).*

*O corpo docente inclui, para além dos docentes que lecionam unidades curriculares, os docentes que usualmente orientam dissertações.*

**5.4. Observações. (EN)**

*The teaching staff proposed for the curriculum restructuring coincides with the current teaching staff (2024/2025).*

*The teaching staff includes, besides the teachers that teach courses, the teachers that are usually dissertation advisors.*

**Observações (PDF)**

*[sem resposta]*

**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)

*A Faculdade de Ciências dispõe de um conjunto de unidades de serviço que prestam apoio administrativo, técnico e tecnológico de suporte às atividades que integram a sua missão e objetivos.*

*Os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente.*

*Assim, consideram-se afetos a este ciclo de estudos treze funcionários em regime de tempo integral, parcialmente dedicados ao mesmo e provenientes das seguintes Unidades de Serviços de CIÊNCIAS: Direção Académica (Área de Estudos Pós-Graduados/Área de Estudos Graduados, Gabinete de Organização Pedagógica); Direção de Serviços Informáticos; Área de Relações Externas; Área de Estudos, Planeamento e Qualidade; Área de Bibliotecas; Gabinete de Apoio Psicológico e Núcleo de Apoio Administrativo.*

*O Departamento de informática conta ainda com uma equipa de administração de sistemas coordenada por um docente e com dois técnicos de informática e três estagiários, e com uma equipa de apoio administrativo com quatro elementos (três dos quais técnicos superiores) partilhada com os três outros departamentos.*

### 6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

*The Faculty of Sciences has a set of service units that provide administrative, technical, and technological support for activities that align with its mission and objectives.*

*Non-teaching staff are not assigned to a specific program but support the entire range of available courses.*

*Thus, thirteen full-time staff members are considered to be assigned to this program, partially dedicated to it, and come from the following service units within CIÊNCIAS: Academic Administration (Postgraduate Studies Area/Graduate Studies Area, Pedagogical Organization Office); Information Services Directorate; External Relations Area; Studies, Planning, and Quality Area; Libraries Area; Psychological Support Office; and Administrative Support Unit.*

*The Department of Informatics also has a system administration team coordinated by one professor with two technicians and an administrative team with four elements (three of those senior elements) shared with three other departments.*

### 6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

*A amostra considerada na pergunta anterior de treze funcionários de apoio técnico, administrativo e de gestão distribui-se da seguinte forma, em termos de qualificação académica: um funcionário com 12.º de escolaridade; dez funcionários com Licenciatura; dois funcionários com Mestrado.*

*Os dois técnicos de informática têm o grau de Licenciado, enquanto que os estagiários frequentam o ensino superior.*

### 6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

*The sample considered in the previous question of thirteen technical, administrative, and management support staff is distributed as follows in terms of academic qualifications: one staff member with a 12th-grade education, ten staff members with a Bachelor's degree, and two staff members with a Master's degree.*

*The two IT technicians hold a Bachelor's degree, while the interns are attending higher education.*

## 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

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

*CIÊNCIAS ULisboa tem vindo a ampliar e renovar os espaços de estudo autónomo dos alunos, em parte através da renovação e flexibilização da utilização de salas de biblioteca, que viram também os seus horários de acesso ao público alargados.*

*Mantém-se o processo de renovação sistemática do equipamento informático geridos pela Direção de Serviços Informáticos da Faculdade.*

*O departamento remodelou três laboratórios de modo a acolher mais alunos em melhores condições, e reequipou-os com material adequado às exigências das unidades curriculares ali lecionadas. O departamento tem adquirido regularmente equipamentos específicos para dar suporte aos trabalhos desenvolvidos em algumas unidades curriculares, onde se contam os laboratórios de multimédia, de robótica e de redes e segurança. Mantém-se também o processo de renovação sistemática do equipamento informático, de modo a assegurar a qualidade dos computadores disponibilizados aos alunos.*

### 7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

*CIÊNCIAS ULisboa has been expanding and renovating students' independent study spaces, in part by renovating and turning flexible the library rooms' use, which also have seen their public access hours extended.*

*The process of systematic renewal of computer equipment continues, with the goal of ensuring the quality of the personal computers available to the students.*

*The Department of Informatics has physically renovated three laboratories to accommodate more students in better conditions and has equipped them with materials suitable for the requirements of its curriculum units. The department has been regularly acquiring specific equipment to support the work carried out in some curriculum units, in particular the multimedia, robotics, and networking and security laboratories. The systematic renewal process of the computer equipment also continues, aiming to ensure the quality of the computers provided to students.*

### 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)

*CIÊNCIAS ULisboa participa ativamente na UNITE! University Network for Innovation, Technology and Engineering, aliança que reúne nove instituições europeias de ensino superior, incluindo a ULisboa. A presença na UNITE! permite a CIÊNCIAS ULisboa participar nos mecanismos de intercâmbio de alunos e docentes e em fóruns de partilha de conhecimento e práticas de metodologias de ensino e pedagógicas e de investigação.*

#### 7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

*CIÊNCIAS ULisboa actively participates in UNITE! University Network for Innovation, Technology and Engineering, an alliance that brings together nine European higher education institutions, including ULisboa. The presence at UNITE! allows CIÊNCIAS ULisboa to participate in students and teachers exchange mechanisms and in forums of sharing knowledge and practices of teaching, pedagogical and research methodologies.*

### 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

#### 7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

*CIÊNCIAS ULisboa criou o Gabinete de Desenvolvimento Académico e Formação (GDAF), unidade que centraliza toda a formação e suporte aos docentes na exploração de ferramentas de apoio ao ensino. Em articulação com o Conselho Pedagógico, o GDAF assegura também todas as atividades relacionadas com a formação pedagógica, incluindo o levantamento de necessidades, definição do programa de formação anual, organização e avaliação das ações.*

*CIÊNCIAS ULisboa instituiu uma ação de formação pedagógica inicial, específica para o ensino superior, que decorre no início de cada ano letivo e para a qual são convidados a participar todos os novos docentes e investigadores da instituição.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento

## 7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

CIÊNCIAS ULisboa created the Academic Development and Training Office (GDAF), a unit that centralizes all training and support for teachers in the exploitation of pedagogical support tools. Alongside with the Pedagogical Council, GDAF also ensures all of the activities related to pedagogical training, including needs assessment, annual training program definition, organization and evaluation of actions.

CIÊNCIAS ULisboa has instituted an initial pedagogical training course, specific to higher education, which takes place at the beginning of each academic year, where all of the institution's new teachers and researchers are invited to participate.

## 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.

230.0

## 8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	87
Feminino	13

## 8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	103
2º ano curricular	127

## 8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

Entre os 103 alunos inscritos em 2024/25, há 59 alunos da Licenciatura em Engenharia Informática da FCUL e 16 alunos da Licenciatura em Tecnologias de Informação da FCUL.

Among the 103 admitted students in 2024/25, there are 59 students from the Bachelor's in Computer Engineering at FCUL and 16 students from the Bachelor's in Information Technologies at FCUL.

**8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes**

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	125	125	125
N.º de candidatos / No. of candidates	108	138	203
N.º de admitidos / No. of admissions	88	83	119
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	74	79	101

**8.2. Procura do ciclo de estudos - Classificações**

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
Nota de candidatura do último colocado / Grade of the last candidate to be admitted			
Nota média de entrada / Average entry grade			

**8.3. Resultados Académicos.****8.3.1. Eficiência formativa.**

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	34	16	62
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	12	6	23
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	19	7	28
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	3	8
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	0	3

**8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (PT)***Não aplicável***8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)***Not applicable***8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)***A Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência regista zero desempregados registados no IEFP com habilitação obtida entre 2002 e 2022.***8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)***The General Directorate of Education and Science Statistics reports zero unemployed individuals registered at the IEFP with qualifications obtained between 2002 and 2022.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE  
em Funcionamento**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	1.76	1.4	2.35
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	3.8	6.1	5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	0.4	1.3	0.4
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	0	1.6	1.6
Docentes (out) / Teaching staff (out)	0	1.6	6.5
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	0	0	0
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	0	0	0

**8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)**

Há atualmente 30 universidades europeias (de doze países) com acordos bilaterais de programas de troca de alunos. Tem havido uma progressão lenta, mas sustentada de alunos Erasmus a realizar unidades curriculares oferecidas pelo departamento de Informática (eram doze alunos em 2018, na altura da última avaliação, e em 2023 recebemos 21 alunos).

UNITE! University Network for Innovation, Technology and Engineering, aliança que reúne nove instituições europeias de ensino superior, para o intercâmbio de alunos e docentes e partilha de conhecimento e práticas pedagógicas e de investigação.

EIT Deep Tech Initiative, um programa pioneiro liderado pelo Instituto Europeu de Tecnologia e Inovação para capacitar um milhão de pessoas em áreas de deep tech.

Este ano letivo o departamento participou numa parceria entre a U.Lisboa e a Shanghai University, sendo que esta recebeu professores da FCUL, onde se incluiu o ensino de programação.

**8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)**

There are currently 30 European universities (from twelve countries) with bilateral agreements for student exchange programs. There has been a slow but steady progression of Erasmus students taking curricular units offered by the Department of Informatics (there were twelve students in 2018, at the time of the last evaluation, and in 2023 we received 21 students).

UNITE! University Network for Innovation, Technology, and Engineering, an alliance that brings together nine European higher education institutions for student and faculty exchanges, as well as the sharing of knowledge, pedagogical practices, and research.

EIT Deep Tech Initiative, a pioneering program led by the European Institute of Technology and Innovation aimed at empowering one million people in deep tech fields.

This academic year, the department participated in a partnership between U.Lisboa and Shanghai University, with the latter hosting professors from FCUL, including courses in programming.

**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 Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional (CMAFCIO)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	1
Instituto de Biosistemas & Ciências Integrativas (BioISI)	Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	1
Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia (LARSyS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Institucional	1
LASIGE - Extreme Computing (LASIGE)	Excelente	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Institucional	51

### 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).

*Projetos internacionais da Comissão Europeia com financiamento acima de 1 milhão de euros, início entre 2019-2024:*

*IDEA-FAST – Identify Digital Endpoints to Assess Fatigue, Sleep and Activities of Daily Living*

*KATY - Knowledge At the Tip of Your fingers: Clinical Knowledge for Humanity*

*VEDLIoT - Very Efficient Deep Learning in IOT*

*BRAINTEASER - Bringing Artificial Intelligence Home for a Better Care of Amyotrophic Lateral Sclerosis and Multiple Sclerosis*

*SATO - Self Assessment Towards Optimization of Building Energy*

*HARIA - Human-Robot Sensorimotor Augmentation*

*ADMORPH - Towards Adaptively Morphing Embedded Systems*

*Smart2B - Smartness to existing Buildings*

*WAI-CooP - Web Accessibility Initiative – Communities of Practice*

*HOFGA - The Hardness of Finding Good Algorithms*

*Projetos nacionais da FCT acima dos 200k euros, entre 2019-2024:*

*GADgET – Online Gambling Addiction Detection*

*VAPrevention - Randomised controlled trial and economic evaluation of a person-centred digital intervention to prevent diabetes in high-risk adults*

*AlpALS - Advanced Learning Models using Patient Profiles and Disease Progression Patterns for Prognostic Prediction in ALS*

*Myriarch - FraMewoRk for a multi-ARCHitecture Internet*

*ModEst - Modelação do Fluxo de Estudantes no Sistema de Ensino Português*

*DACOMICO - Data Consistency in Microservices Compositions*

*SafeSessions - Safe Concurrent Programming with Session Types*

*THOR - Computer Assisted Thoracic Assessment using POCUS*

*LAIfBlood - Artificial Intelligence for Blood Management*

*Seleção de outros projetos nacionais/internacionais:*

*XIVT - Excellence in Variant Testing (financiamento total de 13 M€)*

*CAMELOT - Autonomic platform for Machine Learning using anonymized data (1.9 M€)*

*HfPT - Health from Portugal (70M€)*

*Accelerat.ai - Multi-lingual Conversational AI with Modern Contact Centers (6.5M€)*

*MarCODE - Development and Application of Biochemical Tools for Seafood Products Traceability (1.2 M€)*

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (EN)

*International projects by the European Commission with funding above 1 million euros, starting between 2019-2024:*

*IDEA-FAST – Identify Digital Endpoints to Assess Fatigue, Sleep and Activities of Daily Living  
KATY - Knowledge At the Tip of Your fingers: Clinical Knowledge for Humanity  
VEDLoT - Very Efficient Deep Learning in IOT  
BRAINTEASER - Bringing Artificial Intelligence Home for a Better Care of Amyotrophic Lateral Sclerosis and Multiple Sclerosis  
SATO - Self Assessment Towards Optimization of Building Energy  
HARIA - Human-Robot Sensorimotor Augmentation  
ADMORPH - Towards Adaptively Morphing Embedded Systems  
Smart2B - Smartness to existing Buildings  
WAI-CooP - Web Accessibility Initiative – Communities of Practice  
HOFGA - The Hardness of Finding Good Algorithms*

*National projects by FCT with funding above 200k euros, between 2019-2024:*

*GADgET – Online Gambling Addiction Detection  
VAPrevention - Randomised controlled trial and economic evaluation of a person-centred digital intervention to prevent diabetes in high-risk adults  
AlpALS - Advanced Learning Models using Patient Profiles and Disease Progression Patterns for Prognostic Prediction in ALS  
Myriarch - FraMewoRk for a multi-ARCHitecture Internet  
ModEst - Modelação do Fluxo de Estudantes no Sistema de Ensino Português  
DACOMICO - Data Consistency in Microservices Compositions  
SafeSessions - Safe Concurrent Programming with Session Types  
THOR - Computer Assisted Thoracic Assessment using POCUS  
LAlfeBlood - Artificial Intelligence for Blood Management*

*Selection of other national/international projects:*

*XIVT - Excellence in Variant Testing (total funding of 13 M€)  
CAMELOT - Autonomic platform for Machine Learning using anonymized data (1.9 M€)  
HfPT - Health from Portugal (70M€)  
Accelerat.ai - Multi-lingual Conversational AI with Modern Contact Centers (6.5M€)  
MarCODE - Development and Application of Biochemical Tools for Seafood Products Traceability (1.2 M€)*

## 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)

*Seguindo a iniciativa de Ciências ULisboa de se juntar ao esforço associado ao Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), no âmbito do programa Impulso Adultos, o Departamento de Informática participa na criação de novos Cursos de Formação Avançada não conferentes de grau. Estes cursos estão direcionados para aqueles que desejam obter ou aprimorar suas competências, ou aumentar suas qualificações pessoais, com foco no mercado de trabalho (<https://construifuturo.edu.ciencias.ulisboa.pt>).*

*CIÊNCIAS é parceira do Hub de Inovação Digital ATTRACT (ArTificial InTelligence and High-PeRformAnce CompuTing). O ATTRACT DIH tem como objetivo apoiar a transição digital em curso em Portugal, com especial ênfase em IA e HPC.*

*Foram assinados protocolos com diversas entidades (INA, INA/Microsoft, IEFP, DGES, PremiValor Consulting) para a nossa participação na formação em competências digitais em Portugal, em diversos níveis e para públicos variados.*

*Organização de seminários, eventos, conferências nacionais e internacionais onde os alunos são convidados a submeter os seus trabalhos científicos (se estão na fase final do ciclo de estudos) ou a colaborar como voluntários e assistir às sessões.*

*Os graduados por este ciclo de estudos têm um papel ativo no desenvolvimento nacional, regional e local, dado o seu contributo para a indústria da engenharia informática, das tecnologias de informação e telecomunicações, nas vertentes de empreendedorismo e criação de novas empresas, cargos de direção, ocupando um papel preponderante nos núcleos de decisão em micro-empresas, PMEs, grandes empresas e multinacionais.*

*Os alunos e graduados por este ciclo de estudos têm um papel ativo no desenvolvimento da cultura científica, dada a sua participação em projetos de I&D e a resultante produção científica de qualidade, com especial ênfase para os graduados que prosseguem a formação de 3º ciclo.*

*Following the initiative of Ciências ULisboa to join the effort associated with the Recovery and Resilience Plan (PRR), under the Impulso Adultos program, the DI (Department of Informatics) is participating in the creation of new non-degree Advanced Training Courses. These planned courses are aimed at those who wish to obtain or improve their skills, or enhance their personal qualifications, with a focus on the labor market (<https://construifuturo.edu.ciencias.ulisboa.pt>).*

*CIÊNCIAS is a partner of the ATTRACT Digital Innovation Hub (ArTificial InTelligence and High-PeRformAnce CompuTing). ATTRACT DIH aims to support the digital transition underway in Portugal, with special emphasis on AI and HPC.*

*Protocols have been signed with various entities (INA, INA/Microsoft, IEFP, DGES, PremiValor Consulting) for our participation in digital skills training in Portugal, at various levels and for diverse audiences.*

*Organizing seminars, events, national and international conferences where students are invited to submit their scientific work (if they are in the final phase of the course) or to collaborate as volunteers and attend sessions.*

*Graduates of this course of study have an active role in national, regional and local development, given their contribution to the Informatics Engineering industry, information technology and telecommunications, in the areas of entrepreneurship and start-ups, management positions, occupying leading roles in the core of decision making in micro-enterprises, SMBs, large enterprises and multinationals.*

*Students and graduates of this course of study have an active role in the development of scientific culture, given their participation in R&D, resulting in high quality scientific production, with a particular focus on graduates who pursue the formation of 3rd cycle.*

### 8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[Relatório Autoavaliação MEI 2023.pdf](#) | PDF | 390.1 Kb

## 9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

---

### 9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 9.1.1. Forças. (PT)

*O Mestrado em Engenharia Informática (MEI) graças à sua oferta curricular, ao seu corpo docente, e no contexto institucional da CIÊNCIAS é um programa de 2º ciclo muito bem considerado e com procura no tecido empresarial. Como testemunha da sua empregabilidade, a Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência regista zero desempregados registados no IEFP com habilitação obtida entre 2002 e 2022.*

*O corpo docente do MEI é constituído integralmente por doutorados com dedicação exclusiva, cuja formação é tematicamente relacionada com as unidades curriculares que regem. A quase totalidade destes docentes são do Departamento de Informática (DI) e estão associados a centros de investigação, a sua maioria ao LASIGE, reconhecido pela qualidade da sua investigação.*

*Existe uma forte infraestrutura de apoio ao ensino e à investigação. O DI possui dez laboratórios com mais de 200 estações de trabalho, incluindo laboratórios temáticos de Robótica, de Multimédia, e de Redes e Segurança. Existem ainda sete salas para os centros de investigação associados.*

*A CIÊNCIAS possui boas condições de acolhimento, situada numa parte central da cidade com excelentes acessos, e integrado na cidade universitária com todas as suas valências.*

*Do ambiente de ensino, os alunos mostram agrado pelo mestrado. Nos inquéritos de 2023/24, 86% dos alunos classificaram de bom ou muito bom a apreciação global dos docentes MEI (acima da média de 82% de CIÊNCIAS). A existência de diversos sistemas de apoio, como o Gabinete de Apoio Psicológico, o mentorado, as comissões pedagógicas e a comissão de alunos do DI, permite aos alunos meios efetivos para exporem os seus problemas.*

*Os processos de ensino são melhorados continuamente, apoiados nos resultados da avaliação de qualidade pedagógica realizada todos os anos, e do retorno dado pela Comissão Pedagógica (CP) do curso, da qual faz parte um representante de cada ano do curso.*

*Os Agrupamentos Curriculares de Especialização (ACE) têm sido do agrado dos alunos, permitindo-lhes especializarem-se numa área, como alternativa a um mestrado especializado (ex. ACE de Segurança Informática vs. Mestrado em Segurança Informática). No 2º ano os alunos podem realizar um projeto de engenharia a decorrer numa das empresas com protocolo para este efeito. Esta opção permite uma integração mais rápida no mercado de trabalho. Os alunos podem optar por escrever uma dissertação no contexto académico, sendo integrados nos centros de investigação, onde alguns prosseguem para o doutoramento.*

*O MEI recebe muitos licenciados do DI. Historicamente, estes alunos representavam a grande maioria dos alunos MEI, havendo pouca atração de alunos não-CIÊNCIAS. Esta fraqueza, nos últimos anos, tem sido resolvida, dado o progressivo interesse de licenciados de outras instituições. Em 2024/25 houve 118 candidaturas de alunos DI e 74 de licenciados de outros cursos de informática.*

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 9.1.1. Forças. (EN)

*The Master Programme in Informatics Engineering (MEI), thanks to its curriculum, faculty, and its institutional context, is a highly regarded second-cycle program with strong demand in the business sector. As a testament to its employability, the General Directorate of Education and Science Statistics reports zero unemployed graduates registered at IEFPP with qualifications obtained between 2002 and 2022.*

*The MEI's faculty is composed entirely of PhDs with full-time dedication, whose expertise is thematically aligned with the courses they teach. Nearly all professors are from the Department of Informatics (DI) and are affiliated with research centers, the majority with LASIGE, which is recognized for its research quality.*

*There is a strong infrastructure supporting both teaching and research. The DI has ten laboratories with over 200 workstations, including specialized labs for Robotics, Multimedia, and Networks and Security. There are also seven rooms for the associated research centers.*

*CIÊNCIAS offers excellent facilities, located in a central part of the city with great accessibility, and is integrated into the university campus with all its services.*

*As for the teaching environment, students express satisfaction with the master's program. In the 2023/24 survey, 86% of students rated the overall quality of MEI faculty as good or very good (above the CIÊNCIAS's average of 82%). The existence of various support systems, such as the Psychological Support Office, mentoring, pedagogical committees, and the DI student committee, provides students with effective means to voice their concerns.*

*Teaching processes are continuously improved, based on the results of annual pedagogical quality evaluations, and by the feedback from the course's Pedagogical Committee (CP), which includes a representative from each year of the MEI programme.*

*The Specialized Curricular Groupings (ACE) have been well-received by students, allowing them to specialize in an area as an alternative to a specialized master's degree (e.g., ACE in Information Security vs. Master's in Information Security). In the second year, students can undertake an engineering project at one of the companies with a partnership for this purpose. This option allows for quicker integration into the job market. Students can also choose to write a dissertation in an academic context, integrating into research centers, where some pursue a PhD afterwards.*

*MEI attracts many DI graduates. Historically, these students made up most of MEI students, with little attraction for non-CIÊNCIAS students. This weakness has been addressed in recent years, with a growing interest from graduates of other institutions. In 2024/25, there were 118 applications from DI students and 74 from graduates of other computer science courses.*

### 9.1.2. Fraquezas. (PT)

*A dimensão do corpo docente do DI continua a ser deficitária, face aos ETIs justificados pelo número de alunos que forma. Isto associado à carga das múltiplas tarefas de gestão, leva a uma sobrecarga que pode ter reflexos negativos na docência e na investigação.*

*Os recursos informáticos disponíveis nos laboratórios são suficientes para as aulas lecionadas, mas são insuficientes para disponibilizar um espaço de trabalho adequado aos alunos fora dos horários de aulas.*

*Existem demoras em alguns processos administrativos, especialmente no processo burocrático que vai desde a entrega da versão provisória da dissertação até à marcação das provas finais do mestrado. Isto produz habitualmente atrasos desnecessários à conclusão do curso.*

### 9.1.2. Fraquezas. (EN)

*The number of professors in the department continues to be insufficient compared to the number of Full-Time Equivalent (ETIs) justified by the number of students the DI has. This, combined with the burden of multiple management tasks, leads to an overload that can negatively impact both teaching and research.*

*The available IT resources in the laboratories are sufficient for the classes, but they are inadequate to provide students with proper workspace outside of class hours.*

*There are delays in some administrative processes, particularly in the bureaucratic procedure from submitting the provisional version of the dissertation to scheduling the final master's defense. This often causes unnecessary delays in completing the course.*

## Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

### 9.1.3. Oportunidades. (PT)

*A informática continua a expandir a sua presença na sociedade global, com serviços cada vez mais digitalizados. Isto resulta numa elevada procura de graduados da área, cuja formação avançada é uma mais-valia entre os milhares de licenciados nesta área em Portugal. Os cursos de 2º ciclo nesta área tem espaço para crescimento, seja no número de vagas disponíveis, seja na qualidade dos licenciados que é possível captar.*

*A proximidade de CIÊNCIAS a várias escolas da UL, e a sua abertura a colaborações, são boas condições para estabelecer ligações interdisciplinares não só dentro de CIÊNCIAS, mas e sobretudo, dentro da ULisboa e com outras universidades do país e do mundo.*

*Possibilidade de atração de mais candidatos externos ao DI, nomeadamente licenciados de outras universidades e politécnicos da área da grande Lisboa, através de um reforço da imagem de CIÊNCIAS e em particular dos cursos do DI.*

### 9.1.3. Oportunidades. (EN)

*Computer science continues to expand its presence in the global society, with services becoming increasingly digitalized. This results in a high demand for graduates in the field, where advanced education is a significant advantage among the thousands of bachelor's degree holders in this area in Portugal. Second-cycle programs in this field have room for growth, both in the number of available openings and in the quality of undergraduates that can be attracted.*

*CIÊNCIAS's proximity to various ULisboa schools and its openness to collaborations provide good conditions for establishing interdisciplinary connections not only within CIÊNCIAS but also, and especially, within ULisboa and with other universities in the country and the world.*

*There is potential to attract more external candidates to DI, particularly graduates from other universities and polytechnics in the greater Lisbon area, by strengthening CIÊNCIAS's image, especially the DI programs.*

### 9.1.4. Ameaças. (PT)

*Forte competição por alunos devido à grande oferta de cursos similares na área de informática em Lisboa.*

*A dificuldade na contratação de novos docentes de carreira atrasa o rejuvenescimento do corpo docente, o que pode resultar numa sobrecarga dos professores atuais.*

*O custo de vida na área metropolitana de Lisboa pode dificultar a atração de professores de outras áreas do país.*

*Há uma pressão grande por parte das empresas para contratarem alunos, antes destes terminarem o mestrado, tendo implicação clara nos números de abandonos e de diplomados.*

*Embora os recursos informáticos disponíveis nos laboratórios do departamento sejam suficientes, a contratação de pessoal não docente para manter a equipa de administração de sistemas, uma unidade do DI para a administração corrente, o planeamento e a atualização de redes e sistemas informáticos dos laboratórios, não é fácil, estando esta sub-dimensionada.*

### 9.1.4. Ameaças. (EN)

*Strong competition for students due to the large number of similar courses in the field of computer science in Lisbon.*

*The difficulty in hiring new career faculty members delays the rejuvenation of the teaching staff, which may result in an overload for the current professors.*

*The cost of living in the Lisbon metropolitan area can make it difficult to attract professors from other regions of the country.*

*There is a significant pressure from companies to hire students before they complete their master's degrees, which has a clear impact on dropout rates and the number of graduates.*

*While the available IT resources in the department's laboratories are sufficient, hiring non-teaching staff to maintain the systems administration team, a unit within DI responsible for the day-to-day management, planning, and updating of the labs' networks and IT systems, is not easy, and the team is understaffed.*

## 9.2. Proposta de ações de melhoria.

### 9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

*[Ponto Fraco: contratação do corpo docente]* Para colmatar a falta de docentes, o departamento irá contratar treze novos docentes nos próximos dois anos (nove em 2024 e quatro em 2025), e pelo menos mais quatro até 2029, no âmbito do programa FCT Tenure, aumentando o corpo docente do departamento para cerca de 70 docentes de carreira, o que lhe permite ultrapassar o problema. Deseja-se também continuar a melhorar o plano de atribuição dos cargos de gestão pelos docentes do departamento, para evitar grandes desequilíbrios e acumulações, proporcionando a todos os docentes uma carga razoável de tarefas de gestão.

*[Ponto Fraco: recursos informáticos de apoio aos alunos]* Negociação com a Direção de CIÊNCIAS para atribuição de novos espaços onde se possam instalar laboratórios para os alunos do departamento e, em paralelo, salas onde os alunos possam permanecer por um período associado à elaboração do projeto/dissertação.

*[Ponto Fraco: demoras em certos processos administrativos]* Este problema tem vindo já a ser mitigado pela Direção de CIÊNCIAS com o reforço do pessoal administrativo. Procurar a otimização dos processos de submissão e defesa de dissertações.

### 9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

*[Weakness: Faculty hiring]* To address the shortage of faculty, the department will hire thirteen new professors over the next two years (nine in 2024 and four in 2025), and at least four more by 2029, as part of the FCT Tenure program, increasing the department's teaching staff to around 70 career professors, which will allow it to overcome the issue. Efforts should continue to improve the management role allocation plan for the department faculty, to avoid significant imbalances and task accumulation, ensuring that all faculty members have a reasonable workload in terms of management responsibilities.

*[Weakness: IT resources for student support]* Negotiation with the CIÊNCIAS administration for the allocation of new spaces where laboratories for department students can be set up, and, in parallel, rooms where students can stay for extended periods while working on their project/dissertation.

*[Weakness: Delays in administrative processes]* This issue is being mitigated by the faculty administration through the reinforcement of administrative staff. Aim to optimize the processes for submitting and defending dissertations.

### 9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

*[Ponto Fraco: contratação do corpo docente]* Alta prioridade, a decorrer nos próximos cinco anos (em que a maioria das contratações ocorrem nos dois primeiros anos).

*[Ponto Fraco: recursos informáticos de apoio aos alunos]* Média prioridade, esta é uma tarefa que requer uma negociação constante com a Direção da faculdade.

*[Ponto Fraco: demoras em certos processos administrativos]* Alta prioridade, durante os próximos dois anos

### 9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

*[Weakness: Faculty hiring]* High priority, to be carried out over the next five years (with most of the hiring taking place in the first two years).

*[Weakness: IT resources for student support]* Medium priority, this is a task that requires ongoing negotiation with the faculty administration.

*[Weakness: Delays in administrative processes]* Average time between the thesis submission and its defense.

### 9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

*[Ponto Fraco: contratação do corpo docente]* Dimensão do corpo docente durante o período em questão.

*[Ponto Fraco: recursos informáticos de apoio aos alunos]* Número de laboratórios de informática disponíveis. Melhoria e renovação dos computadores dos laboratórios. Aumento das salas para a realização de projetos.

*[Ponto Fraco: demoras em certos processos administrativos]* Tempo médio desde a entrega até à defesa

**9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)**

*[Weakness: Faculty hiring] Faculty size during the period in question.*

*[Weakness: IT resources for student support] Number of available computer labs. Improvement and upgrading of the computers in the labs. Increase in rooms available for project work.*

*[Weakness: Delays in administrative processes] Average time between the thesis submission and its defense.*