

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Bragança

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Escola Superior De Comunicação, Administração E Turismo De Mirandela

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):

Informática e Comunicações

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Informatics and Communications

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[Lic_IC.Despacho15350S.2007.pdf](#) | PDF | 98.3 Kb

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

Redes e Sistemas de Computadores

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

Computer Systems and Networks

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental**

[0481] Ciências Informáticas
Informática
Ciências, Matemática e Informática

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

45

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

N.A.

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

Candidatura de 2025 e 2026:

Duas provas de um dos seguintes conjuntos:

(16 Matemática e 07 Física e Química) ou (16 Matemática e 09 Geografia) ou (16 Matemática e 10 Geometria Descritiva) ou (16 Matemática e 18 Português)

Candidatura de 2027 e seguintes:

Duas provas de um dos seguintes conjuntos:

(16 Matemática e 07 Física e Química) ou (16 Matemática e 09 Geografia) ou (16 Matemática e 18 Português)

Classificações Mínimas

Nota de candidatura: 100 pontos

Provas de ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo

Média do secundário: 50%

Provas de ingresso: 50%

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

Application for 2025 and 2026:

Two tests from one of the following sets:

(16 Mathematics and 07 Physics and Chemistry) or (16 Mathematics and 09 Geography) or (16 Mathematics and 10 Descriptive Geometry) or (16 Mathematics and 18 Portuguese)

Application for 2027 and onwards:

Two tests from one of the following sets:

(16 Mathematics and 07 Physics and Chemistry) or (16 Mathematics and 09 Geography) or (16 Mathematics and 18 Portuguese)

Minimum Grades

Application score: 100 points

Entrance exams: 95 points

Calculus Formula

Average score Secondary: 50%

Entrance exams: 50%

1.12. Modalidade do ensino

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

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

[X] 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)

Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela

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

School of Public Management, Communication and Tourism of Mirandela

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

[RegCreditaçaoIPB71_2019_Alt.pdf](#) | PDF | 257.9 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (PT)

No âmbito do SGGQ do IPB, existe um procedimento para creditação de conhecimentos académicos e profissionais. Este procedimento aplica-se a todos os pedidos de creditação de conhecimentos académicos e profissionais, efetuados por estudantes inscritos em quaisquer formações conferentes de grau oferecidas pelo IPB (CTeSP, L1 e M2) e para efeitos exclusivos de prosseguimento de estudos.

O DL 74/2006, de 24 de março, na sua redação atual, e o Regulamento 71/2019, de 17 de janeiro do IPB, estabelecem o enquadramento legal/regulamentar.

Os pedidos de creditação são realizados através de requerimento próprio nos Serviços Académicos do IPB, nos prazos definidos no regulamento e divulgados nos canais institucionais.

A operacionalização destes pedidos é feita através de plataforma dedicada (<https://creditacao.ipb.pt/>) de acesso restrito.

Em cada Escola do IPB existe uma Comissão de Creditação, nomeada pelo respetivo Conselho Técnico-Científico, com delegação de competências para deliberar relativamente a cada pedido de creditação.

1.16. Observações. (EN)

Within the scope of the IPB's QMS, there is a procedure for accrediting academic and professional knowledge. This procedure applies to all requests for accreditation of academic and professional knowledge, made by students enrolled in any degree courses offered by the IPB (CTeSP, L1 and M2) and for the sole purpose of further studies.

DL 74/2006, of March 24, in its current wording, and IPB Regulation 71/2019, of January 17, establish the legal/regulatory framework.

Requests for accreditation are made by submitting a specific application to the IPB Academic Services, within the deadlines defined in the regulations and published on institutional channels.

These requests are made through a dedicated platform (<https://creditacao.ipb.pt/>) with restricted access.

Each IPB School has an Accreditation Committee, appointed by the respective Technical-Scientific Council, with delegated powers to decide on each accreditation request.

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/0216307

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)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

No seguimento da decisão da acreditação anterior do CE de L1 em Informática e Comunicações, foram implementadas as seguintes medidas:

- Numa análise cuidada às recomendações anteriores da CAE e CA, a IES promoveu alguns ajustes ao plano de estudos do CE, nomeadamente a inclusão de uma unidade curricular de Cibersegurança e uma unidade curricular para aquisição de competências transversais (Unidade Livre IPB), ambas por recomendação da CAE. Aproveitou-se também, para fazer uma revisão geral e atualização ao nível dos conteúdos de várias UC, bem como ajustamentos pontuais nas formas de avaliação e metodologias de ensino.
- Aumento da participação em missões de internacionalização, abrangendo staff e docentes. Esta tendência para a internacionalização é uma expressão da cultura organizacional instalada, possibilitando ao IPB posicionar-se como uma organização multicultural e vincadamente cosmopolita.

Adicionalmente, salientam-se as seguintes medidas de melhoria:

- Na sequência do concurso com o Edital n.º 14220/2023, publicado no Diário da República, 2.ª série — N.º 146 — 28 de julho de 2023, a IES recrutou um novo Professor Adjunto, na modalidade de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, com período experimental de cinco anos, para a Área Disciplinar de Ciências da Computação.
- Foi realizado um esforço para o aumento do número de publicações científicas dos docentes afetos ao curso de Licenciatura em Informática e Comunicações. Foi igualmente incrementado o número de publicações científicas resultantes da cooperação em atividades de I&D entre os referidos docentes, bem como, entre docentes de diferentes departamentos, com vista ao enriquecimento do caráter multidisciplinar, bem patente na UO.
- O incentivo a atividades de I&D no contexto dos projetos finais de curso, quer em atividades de cooperação protocoladas com entidades externas, quer com trabalhos de foco organizacional não formalizados em protocolo, foram, igualmente concretizados. Destas atividades resultaram trabalhos que resultaram, após a sua conclusão, em publicações científicas.
- Incremento do número de docentes afetos a centros de investigação.
- Aumento do número de docentes que obtiveram, desde a anterior avaliação, o grau de Doutor.
- Aumento do número de projetos finais de curso com foco organizacional, formalizados ou não sob a forma de protocolo, de onde resultaram uma maior aplicação das competências, adquiridas pelos alunos, a contextos organizacionais reais e/ou a problemas reais.
- Reforço dos mecanismos de análise, avaliação e ação referentes aos dados de sucesso escolar.
- Incremento da dinâmica de interação entre a Unidade Orgânica e o seu meio envolvente; nomeadamente através da organização de atividades que visam a promoção e valorização das suas competências.

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

Following the previous decision to accredit the L1 CE in Computer Science and Communications, the following measures were implemented:

- After carefully analyzing the previous recommendations of the CAE and CA, the IES made some adjustments to the CE curriculum, namely the inclusion of a Cybersecurity curricular unit and a curricular unit for the acquisition of transversal skills (IPB Free Unit), both recommended by the CAE. The opportunity was also taken to carry out a general review and update of the content of various courses, as well as occasional adjustments to the forms of assessment and teaching methodologies.
- Increased participation in internationalization missions, including staff and teachers. This trend towards internationalization is an expression of the established organizational culture, enabling the IPB to position itself as a multicultural and distinctly cosmopolitan organization.

In addition, the following improvement measures are highlighted:

- Following the competition with Notice No. 14220/2023, published in the Official Gazette, 2nd series — No. 146 — July 28, 2023, the IES recruited a new Assistant Professor, under an employment contract in public functions for an indefinite period, with a five-year trial period, for the Subject Area of Computer Science.
- An effort was made to increase the number of scientific publications by teachers assigned to the Bachelor's Degree in Computer Science and Communications. The number of scientific publications resulting from cooperation in R&D activities between the aforementioned teachers, as well as between teachers from different departments, was also increased, with a view to enriching the multidisciplinary nature, which is clearly evident in the UO.
- The encouragement of R&D activities in the context of final course projects, whether in cooperation activities agreed with external entities or in work with an organizational focus not formalized in a protocol, was also implemented. These activities resulted in work that, upon completion, resulted in scientific publications.
- Increase in the number of teachers assigned to research centers.
- Increase in the number of teachers who obtained, since the previous assessment, the degree of Doctor.
- Increase in the number of final course projects with an organizational focus, whether formalized or not in the form of a protocol, which resulted in greater application of the skills acquired by students to real organizational contexts and/or real problems.
- Strengthening of the mechanisms for analysis, evaluation and action regarding academic success data. - Increased dynamics of interaction between the Organic Unit and its surrounding environment; namely through the organization of activities aimed at promoting and enhancing its skills.

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)

A reestruturação do plano de estudos da licenciatura visa atualizar e alinhar o currículo às exigências atuais do mercado e às tendências emergentes no setor tecnológico.

Desde o processo de adequação a Bolonha, em 2006, a licenciatura teve apenas uma alteração, em 2009, nas horas de contacto em algumas UC e uma alteração de designação numa unidade curricular. Embora sejam feitas atualizações regulares nos conteúdos programáticos para acompanhar as tendências tecnológicas, considerou-se pertinente uma revisão mais abrangente do plano curricular. Neste processo, foram consideradas as opiniões de diversas partes interessadas, nomeadamente alunos atuais e antigos, empregadores e parceiros institucionais, bem como as sugestões de melhoria da CAE no processo de avaliação anterior. De forma sintética, apresentamos as principais alterações:

1. Introdução de novas UC:

- Inteligência Artificial e Internet das Coisas: para preparar os estudantes em áreas emergentes e de elevada procura no mercado de trabalho.

- Pré-Projeto: para proporcionar aos estudantes uma preparação estruturada e orientada para o desenvolvimento do seu projeto final, equipando-os com várias competências importantes também em contexto profissional.

2. Flexibilidade Curricular:

- Unidade Livre: permite aos estudantes personalizar a sua formação, escolhendo disciplinas que complementem os seus interesses e objetivos profissionais. A alteração segue a política de flexibilização curricular institucional, em vigor no IPB, com significativos indicadores de sucesso e satisfação.

3. Substituição:

- Serviços de Internet, Estrutura e Funcionamento dos Computadores, Cálculo II e Seminário: para permitir a introdução das novas UC. Alguns dos conteúdos foram integrados noutras UC.

4. Alteração na designação:

- Programação I a IV: para melhorar a identificação dos conteúdos abordados, esclarecendo a progressão das competências de programação ao longo do curso.

- Estatística para Análise de Dados: enfatiza a aplicação prática dos conceitos estatísticos na interpretação e análise de dados, competências cruciais na era do Big Data.

5. Alteração na designação e foco:

- Segurança de Sistemas e Redes para Cibersegurança: reflete a necessidade de abordar de forma mais abrangente os conceitos, técnicas e práticas essenciais para enfrentar os desafios atuais no ciberespaço.

- Empreendedorismo para Empreendedorismo Tecnológico: salienta o contexto tecnológico, incentivando a inovação e a criação de negócios no setor de TI, alinhando-se com as necessidades de um mercado cada vez mais orientado para a tecnologia.

- Tecnologias Multimédia para Realidade Estendida: especialização na conceção, desenvolvimento e análise crítica de soluções XR, reforçando a preparação dos estudantes para desafios técnicos mais sofisticados e para o desenvolvimento de aplicações neste campo emergente.

6. Alteração de Semestres:

- Devido à substituição de UC introdutórias por UC avançadas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The restructuring of the degree syllabus aims to update and align the curriculum with current market demands and emerging trends in the technology sector.

Since the process of adapting to Bologna in 2006, the degree has only had one change, in 2009, in the contact hours in some courses and a change of name in one course. Although regular updates are made to the syllabus to keep up with technological trends, a more comprehensive review of the curriculum was considered pertinent. In this process, the opinions of various stakeholders were taken into account, namely current and former students, employers and institutional partners, as well as CAE's suggestions for improvement in the previous evaluation process.

The main changes are summarized below:

1. introduction of new courses:

- Artificial Intelligence and Internet of Things: to prepare students in emerging areas that are in high demand in the job market.*
- Pre-Project: to provide students with structured and targeted preparation for the development of their final project, equipping them with various skills that are also important in a professional context.*

2. Curricular flexibility:

- Free Unit: allows students to personalize their training by choosing subjects that complement their interests and professional goals. The change follows the institutional curricular flexibility policy in force at IPB, with significant success and satisfaction indicators.*

3. Replacement:

- Internet Services, Computer Structure and Operation, Calculus II and Seminar: to allow for the introduction of the new UCs. Some of the content has been integrated into other courses.*

4. Name change:

- Programming I to IV: to improve identification of the content covered, clarifying the progression of programming skills throughout the course.*

- Statistics for Data Analysis: emphasizes the practical application of statistical concepts in data interpretation and analysis, crucial skills in the Big Data era.*

5. Change in title and focus:

- Systems and Network Security for Cybersecurity: reflects the need to more comprehensively address the concepts, techniques and practices essential to meeting today's challenges in cyberspace.*

- Entrepreneurship for Technological Entrepreneurship: highlights the technological context, encouraging innovation and business creation in the IT sector, aligning with the needs of an increasingly technology-oriented market.*

- Multimedia Technologies for Extended Reality: specialization in the design, development and critical analysis of XR solutions, reinforcing the preparation of students for more sophisticated technical challenges and the development of applications in this emerging field.*

6. Change of semesters:

- Due to the substitution of introductory CUs for more advanced CUs.*

Mapa II - Percurso Geral

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

Percurso Geral

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

General Pathway

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Ciências da Computação	CCp	48.0	
Ciências Empresariais	CE	3.0	
Matemática e Métodos Quantitativos	MMQ	24.0	
Redes e Sistemas de Computadores	RSC	63.0	
Sistemas de Informação	SI	36.0	
Todas as do IPB	TIPB	0.0	6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Total: 6		Total: 174.0	Total: 6.0
----------	--	--------------	------------

4.1.3. Observações (PT)

O percurso geral tem uma unidade curricular livre, onde cada aluno pode optar por qualquer unidade lecionada na instituição.

4.1.3. Observações (EN)

The general pathway has a free curricular unit, where each student can opt for any unit taught at the institution.

4.2. Unidades Curriculares**Mapa III - Administração de Sistemas e Serviços I****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Administração de Sistemas e Serviços I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

System Administration and Services I

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Pedro Filipe Fernandes Oliveira - 60.0h*

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):

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- Ter competências essenciais à administração de sistemas operativos, software, sistemas de ficheiros, servidores de ficheiros, resolução de problemas, políticas e procedimentos.
- Compreender a importância de um administrador de sistemas, e conhecer as suas principais responsabilidades.
- Conhecer as melhores práticas da administração de sistemas e redes, independentemente das plataformas e das tecnologias utilizadas.
- Ter adquirido conhecimentos teóricos e práticos relativamente aos sistemas operativos Windows e Linux do ponto de vista do administrador.

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Develop skills needed to administration of operating systems, networks, software, file systems, file server, troubleshooting, policies and procedures.
2. Understand the importance of an system administrator, and to know its main responsibilities.
3. Know the best practices of systems administration and networks, platforms and technologies used.
4. Having acquired theoretical and practical knowledge of Windows and Linux operating systems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Conteúdos teóricos

1. Conceitos gerais de administração de sistemas
2. Postos de trabalho e servidores
3. Serviços
4. Gestão de utilizadores
5. Resolução de problemas
6. Denominações
7. Políticas de segurança
8. Recuperação de desastres e integridade dos dados
9. Ética
10. Virtualização e Cloud

Tarefas administrativas

1. Gestão de dados
2. Armazenamento de dados
3. Administração e gestão de postos de trabalho e servidores
4. Gestão de utilizadores e grupos
5. Gestão de cópias de segurança
6. Gestão de segurança
7. Gestão de dispositivos de armazenamento
8. Recuperação de desastres
9. Gestão de recursos
10. Tarefas automáticas
11. Suporte de sistemas
12. Suporte de utilizadores e educação
13. Monitorização e otimização
14. Resolução de problemas

Instalação, configuração e execução de tarefas administrativas em servidores

1. Servidores de ficheiros
2. Servidores de contas de utilizadores
3. Servidores de aplicações
4. Virtualização e Cloud

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

1. General concepts of systems administration
2. Working stations and servers- Services
3. User management
4. Troubleshooting
5. Designations
6. Security policies
7. Disaster recovery and data integrity
8. Ethics
9. Virtualization and Cloud

Administrative tasks

1. Data management
2. Data storage
3. Administration and management of workstations and servers
4. Management of users and groups
5. Management of back-up
6. Management of security
7. Management of storage devices
8. Disaster recovery
9. Management of resources
10. Automated tasks
11. Support systems
12. Support for users and education
13. Monitoring and optimization
14. Troubleshooting

Installation, configuration and implementation of administrative tasks on servers

1. File servers
2. Servers users accounts
3. Software Development
4. Virtualization and Cloud
5. Disks and distributed file systems management

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

Os conteúdos estão organizados de forma sequencial, de forma a iniciar com os conteúdos teóricos, e consecutivamente a aplicação das tarefas práticas.

No seu conjunto, pretende promover-se a aquisição de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de competências técnicas.

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

The contents are organized sequentially, starting with theoretical materials and subsequently moving to the application of practical tasks. Overall, the aim is to promote the acquisition of theoretical knowledge and the development of technical skills.

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

Para cada tema curricular são propostos periodicamente, com a antecedência necessária, módulos de trabalho com:

- Explicação dos conteúdos.
- Resolução de problemas orientada.
- Trabalhos propostos.

Classes will be geared towards

- Sharing successes and difficulties.
- Exploring examples linked to practical cases.
- Discussing the resolution of assignments.

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

For each subject curriculum are offered periodically, with the advance required, working with modules:

- Explanation of content.
- Problem solving oriented.
- Explore examples related to practical cases.
- Discuss the resolution of work.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação contínua- (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 30% (Duas prova escritas. Nota mínima de 7 valores.)
 - Trabalhos Práticos - 70% (Compreende a realização de um trabalho prático. Nota mínima de 7 valores.)
2. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 30% (Prova Escrita. Nota mínima de 7 valores.)
 - Trabalhos Práticos - 70% (Compreende a realização de um trabalho prático. Nota mínima de 7 valores.)

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous assessment - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 30% (Two written test. Minimum score of 7 points.)
 - Practical Work - 70% (Includes the completion of one project. Minimum score of 7 points.)
2. Final assessment - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 30% (Written test. Minimum score of 7 points.)
 - Practical Work - 70% (Includes the completion of one project. Minimum score of 7 points.)

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 aprendizagem têm como objetivo o desenvolvimento integrado nos estudantes dos conhecimentos referidos nos conteúdos programáticos e a concretização dos objetivos e competências estabelecidos.
As diferentes metodologias propostas têm por objetivo promover a abordagem da aprendizagem numa perspectiva de complexidade, procurando evidenciar diferentes níveis de análise, fomentando a integração de conhecimento.
Os métodos e estratégias propostos pretendem desenvolver nos estudantes, conhecimentos, compreensão e competências ao nível da aplicação.

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

The teaching and learning methodologies aim to foster the integrated development of the students' knowledge outlined in the program content, while achieving the established objectives and competencies.
The various proposed methodologies seek to promote a learning approach from a perspective of complexity, aiming to highlight different levels of analysis and encouraging the integration of knowledge.
The proposed methods and strategies are designed to develop students' knowledge, understanding, and application-level skills.

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

1. Sousa, J. P. & Gomes, J. P. (2018). *Apontamentos Teóricos e Práticos de Administração de Sistemas e Serviços I*. ESACT.
2. Curso "Gerenciamento e segurança de servidores Linux - Universidade do Colorado", plataforma Coursera, 2024
3. *Windows Server 2016*, António Rosa, FCA, 2018, ISBN: 978-972-722-886-73.
4. Limoncelli, T. A. et al. (2016). *The Practice of System and Network Administration: Volume 1: (3rd Edition)*. Addison Wesley. ISBN-13: 978-03219191684.
5. *Administração de Redes Informáticas*, Fernando Boavida, FCA, 2011, ISBN: 978-972-722-695-5

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

1. Sousa, J. P. & Gomes, J. P. (2018). *Apontamentos Teóricos e Práticos de Administração de Sistemas e Serviços I*. ESACT.
2. Curso "Gerenciamento e segurança de servidores Linux - Universidade do Colorado", plataforma Coursera, 2024
3. *Windows Server 2016*, António Rosa, FCA, 2018, ISBN: 978-972-722-886-73.
4. Limoncelli, T. A. et al. (2016). *The Practice of System and Network Administration: Volume 1: (3rd Edition)*. Addison Wesley. ISBN-13: 978-03219191684.
5. *Administração de Redes Informáticas*, Fernando Boavida, FCA, 2011, ISBN: 978-972-722-695-5

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Administração de Sistemas e Serviços II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Administração de Sistemas e Serviços II

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

System Administration and Services II

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Pedro Filipe Fernandes Oliveira - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- Conhecer as características dos principais protocolos de Internet.*
- Conhecer quais os serviços que suportam as necessidades de informação e comunicação de dados de uma organização.*
- Conhecer o propósito, as funções, instalar, configurar e otimizar os principais serviços de Internet que podem ser encontrados numa organização.*
- Descrever o propósito, as características e o uso dos protocolos na arquitetura TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol).*
- Conhecer o propósito, as funções, instalar, configurar e otimizar servidores que suportem os principais serviços de Internet: Web, mail, ftp, SMTP, POP3, IMAP, LDAP, iCal, VPN e Proxy.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- To know the major Internet protocols.*
- To know which services, support the information and communication needs of an organization.*
- To know how to install, configure and optimize the Internet services that which can be found in an organization.*
- Describe the purpose, characteristics and the use of protocols in the TCP/IP architecture.*
- To know the purpose, the functions, and how to install, configure and optimize servers that support the main Internet services: Web, Mail, FTP, SMTP, POP3, IMAP, iCal, LDAP, VPN and Proxy.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Aplicações, serviços, protocolos da Camada de Aplicação:

- O serviço de nomes (DNS).
- Serviço Web (HTTP).
- Sistema de Controlo de Versões
- Serviço de correio electrónico (SMTP/POP3, IMAP).
- Serviços de Diretoria (X. 500, LDAP).
- Serviços Groupware.
- Serviço de acesso remoto: VPN.
- Serviço Proxy.

Instalação, configuração e otimização nos seguintes tipos de servidores:

- Servidor Web.
- Servidor DNS.
- Servidor de CVS.
- Servidor de correio SMTP.
- Servidor POP3/IMAP4.
- Servidor LDAP.
- Servidor de Groupware.
- Servidor VPN.
- Servidor proxy.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Applications, services, application layer protocols

- Domain Name Service (DNS).
- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Version Control System
- Mail protocols (SMTP/POP3, IMAP).
- Directory Services (X. 500, LDAP).
- Groupware services.
- Remote access service: VPN.
- Proxy server.

Installation, configuration and optimization in the following types of servers:

- DNS server.
- CVS server.
- SMTP mail server.
- POP3/IMAP4 server.
- LDAP server.
- Groupware server.
- VPN server.
- Proxy server.

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

Os conteúdos estão organizados de forma sequencial, de forma a iniciar com os conteúdos teóricos, e consecutivamente a aplicação das tarefas práticas.

No seu conjunto, pretende promover-se a aquisição de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de competências técnicas.

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

The contents are organized sequentially, starting with theoretical materials and subsequently moving to the application of practical tasks. Overall, the aim is to promote the acquisition of theoretical knowledge and the development of technical skills.

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

Para cada tema curricular são propostos periodicamente, com a antecedência necessária, módulos de trabalho com: explanação dos conteúdos; resolução de problemas orientada; trabalhos propostos.

Será proposto aos alunos que nas horas não presenciais realizem os cursos da plataforma Coursera, identificados na bibliografia.

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

For each curricular theme, work modules are periodically proposed, with the necessary advance notice: explanation of the contents; guided problem solving; proposed works.

It will be proposed to students that during non-face-to-face hours they take courses on the Coursera platform, identified in the bibliography.

4.2.14. Avaliação (PT):

- Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)1
- Trabalhos Práticos - 70% (Compreende a realização de um trabalho prático. Nota mínima de 7 valores.)
- Prova Intercalar Escrita - 30% (Duas provas escritas. Nota mínima 7 valores)
- Avaliação final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
- Trabalhos Práticos - 70% (Compreende a realização de um trabalho prático. Nota mínima de 7 valores.)
- Exame Final Escrito - 30% (Uma prova escrita. Nota mínima 7 valores)
- Estudantes em mobilidade - (Ordinário) (Final, Recurso)
- Trabalhos Práticos - 100% (Trabalho prático sobre um tema.)

4.2.14. Avaliação (EN):

- Continuous assessment - (Regular, Student Worker) (Final)
- Practical Work - 70% (The student has to do a project. The minimum grade is 7 values.)
- Intermediate Written Test - 30% (Two written test. Minimum grade is 7 values.)
- Final assessment - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
- Practical Work - 70% (The student has to do a project. The minimum grade is 7 values.)
- Final Written Exam - 30% (A written test. Minimum grade is 7 values.)
- Erasmus Students - (Regular) (Final, Supplementary)
- Practical Work - 100% (A practical work about a subject.)

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 aprendizagem têm como objetivo o desenvolvimento integrado nos estudantes dos conhecimentos referidos nos conteúdos programáticos e a concretização dos objetivos e competências estabelecidos.

As diferentes metodologias propostas têm por objetivo promover a abordagem da aprendizagem numa perspetiva de complexidade, procurando evidenciar diferentes níveis de análise, fomentando a integração de conhecimento.

Os métodos e estratégias propostos pretendem desenvolver nos estudantes, conhecimentos, compreensão e competências ao nível da aplicação.

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

The teaching and learning methodologies aim to foster the integrated development of the students' knowledge outlined in the program content, while achieving the established objectives and competencies.

The various proposed methodologies seek to promote a learning approach from a perspective of complexity, aiming to highlight different levels of analysis and encouraging the integration of knowledge.

The proposed methods and strategies are designed to develop students' knowledge, understanding, and application-level skills.

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

- Sousa, J. P. (2012). Apontamentos de Administração de Sistemas e Serviços II. ESACT.
- Limoncelli, T. A. (2007). The Practice of System and Network Administration. Second Edition. Addison Wesley. ISBN-13: 978-0321492661
- Curso "Administração de Sistemas e Serviços de Infraestrutura de TI - Google", plataforma Coursera, 2024
- Curso "Introduction to Open-Source Operating Systems - Bachelor's - Illinois Tech", plataforma Coursera, 2024
- Curso "Programa de cursos integrados Aprendendo Linux para a certificação LFCA - LearnQuest", plataforma Coursera, 2024

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

- Sousa, J. P. & Gomes, J. P. (2018). Apontamentos Teóricos e Práticos de Administração de Sistemas e Serviços I. ESACT.
- Curso "Gerenciamento e segurança de servidores Linux - Universidade do Colorado", plataforma Coursera, 2024
- Windows Server 2016, António Rosa, FCA, 2018, ISBN: 978-972-722-886-73.
- Limoncelli, T. A. et al. (2016). The Practice of System and Network Administration: Volume 1: (3rd Edition). Addison Wesley. ISBN-13: 978-03219191684.
- Administração de Redes Informáticas, Fernando Boavida, FCA, 2011, ISBN: 978-972-722-695-5

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Álgebra Linear

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Álgebra Linear***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Linear Algebra***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***MMQ***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***MQM***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Carlos Jorge da Rocha Balsa - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- Conhecer a estrutura de espaço vetorial reais e os conceitos de subespaço vetorial, dependência linear de vetores, base e dimensão;
- Calcular, interpretar e aplicar determinantes de matrizes quadradas;
- Selecionar e aplicar o método mais indicado para resolver um sistema de equações lineares;
- Interpretar o tipo de solução de um sistema de equações lineares;
- Calcular a matriz inversa e aplica-la na mudança de coordenadas e resolução de um sistema linear;
- Identificar funções lineares (e matrizes de funções lineares) entre espaços vetoriais.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of the course unit, the student should be able to:*

- Know the structure of real vector spaces and the concepts of vector subspace, linear dependence of vectors, base and dimension;
- Calculate, interpret and apply determinants of square matrices;
- Select and apply the most suitable method to solve a system of linear equations;
- Interpret the type of solution of a system of linear equations;
- Calculate the inverse matrix and apply it to the change of coordinates and resolution of a linear system;
- Identify linear functions (and matrices of linear functions) between vector spaces.

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

Vetores e representação geométrica. Operações, produto escalar, norma e projeção.

Matriz como um conjunto de vetores.

Operações com matrizes.

Matrizes triangulares, diagonais e simétricas.

Matrizes identidade e inversa.

2. Determinantes

Determinantes de ordem 2 ou 3.

Desenvolvimento de Laplace.

Interpretação geométrica.

3. Sistemas de Equações Lineares

Forma matricial.

Matrizes adjunta e inversa.

Método da Matriz inversa.

Regra de Cramer.

Métodos da eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan.

Característica de uma matriz.

Classificação de um sistema em função do tipo de solução.

4. Espaços Vetoriais

Espaços vetoriais e subespaços vetoriais.

Independência linear, base e dimensão.

Espaço-linha, espaço-coluna e espaço-nulo de uma matriz.

Produto vetorial em \mathbb{R}^3 .

5. Transformações Lineares

Transformações lineares entre espaços vetoriais reais.

Núcleo e imagem de uma transformação linear.

Transformações lineares inversas.

Matriz de uma transformação linear.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**1. Matrices**

- Vectors and geometric representation. Operations, scalar product, norm, and projection.

- Matrix as a set of vectors.

- Operations with matrices.

- Triangular, diagonal, and symmetric matrices.

- Identity and inverse matrices.

2. Determinants

- Determinants of order 2 or 3.

- Laplace development.

- Geometric interpretation.

3. Systems of Linear Equations

- Matrix form.

- Adjoint and inverse matrices.

- Inverse Matrix Method.

- Cramer's rule.

- Gaussian and Gauss-Jordan elimination methods.

- Characteristic of a matrix.

- Classification of a system depending on the type of solution.

4. Vector Spaces

- Vector spaces and vector subspaces.

- Linear independence, base and dimension.

- Row-space, column-space and null-space of a matrix.

- Vector product in \mathbb{R}^3 .

5. Linear Transformations

- Linear transformations between real vector spaces.

- Core and image of a linear transformation.

- Inverse linear transformations.

- Matrix of a linear transformation

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 estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:

- Os pontos 1 e 4 dos conteúdos programáticos visam concretizar o ponto 1 dos objetivos de aprendizagem.
- O ponto 2 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 2, 3, 4 e 5 dos objetivos de aprendizagem.
- O ponto 3 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 3, 4 e 5 dos objetivos de aprendizagem.
- O ponto 4 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 2 e 6 dos objetivos de aprendizagem.
- O ponto 5 dos conteúdos programáticos visa concretizar os pontos 5 e 6 dos objetivos de aprendizagem.

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 of the course unit, as:

- Points 1 and 4 of the syllabus aim to achieve point 1 of the learning objectives.
- Point 2 of the syllabus contributes to the achievement of points 2, 3, 4 and 5 of the learning objectives.
- Point 3 of the syllabus contributes to the achievement of points 3, 4 and 5 of the learning objectives.
- Point 4 of the syllabus contributes to the achievement of points 2 and 6 of the learning objectives.
- Point 5 of the syllabus aims to achieve points 5 and 6 of the learning objectives.

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 desta unidade curricular permitem que os estudantes adquiram tanto o conhecimento teórico como as competências práticas necessárias para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos. As aulas decorrem em sessões teórico-práticas que permitem aos alunos adquirir conhecimento teórico e aplica-los em exercícios práticos, promovendo a resolução de problemas e a consolidação dos conceitos aprendidos. Para cada tema curricular, são periodicamente propostos módulos de trabalho com a antecedência necessária. As aulas serão também orientadas no sentido de colmatar dificuldades e lacunas, explorar temas práticos relacionados e incorporar metodologias ativas para promover a participação e envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem.

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

The teaching and learning methodologies of this subject allow students to acquire both the theoretical knowledge and the practical skills necessary to achieve the established learning objectives. Classes take place in theoretical-practical sessions that allow students to acquire theoretical knowledge and apply it in practical exercises, promoting problem solving and consolidating the concepts learned. For each curricular theme, work modules are proposed periodically with the necessary advance notice. Classes will also be oriented to fill difficulties and gaps, explore related practical topics and incorporate active methodologies to promote student participation and involvement in the learning process.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação final I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)

- Prova Intercalar Escrita - 50% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)
- Exame Final Escrito - 50% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)

Avaliação Final II - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Final evaluation I - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)

- Intermediate Written Test - 50% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers.)
- Final Written Exam - 50% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers.)

Final evaluation II - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 100%

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 são selecionadas de forma a estar em sintonia com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. Procura-se, em conformidade com as normativas legais, proporcionar uma formação prática e profissionalizante, sem descuidar os aspetos teóricos essenciais. A implementação de metodologias ativas visa envolver os alunos de forma participativa, integrando a teoria com aplicações práticas para uma aprendizagem abrangente.

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

Teaching methodologies are chosen to align with the learning objectives of the curriculum. In accordance with legal regulations, the aim is to provide practical and professional training, without neglecting essential theoretical aspects. The implementation of active methodologies seeks to engage students in a participatory manner, integrating theory with practical applications for comprehensive learning.

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

- Monteiro, A (2001). *Álgebra linear e geometria analítica*. ISBN: 972-8298-66-8.
- Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra*. Wellesley - Cambridge Press. ISBN: 978-0-9802327-7-6.
- Kolman, B. & Hill, D.R. (2008). *Elementary Linear Algebra with Applications* (9.ª Ed.). Pearson Education.
- Lay, D. C. (2012). *Linear Algebra and Its Applications*. (4th ed.). Addison-Wesley. ISBN: 9780321385178.
- Nakos, G. (2024). *Elementary Linear Algebra with Applications: MATLAB®, Mathematica® and Maplesoft™*. De Gruyter. ISBN 978-3-11-133179-9.

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

- Monteiro, A (2001). *Álgebra linear e geometria analítica*. ISBN: 972-8298-66-8.
- Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra*. Wellesley - Cambridge Press. ISBN: 978-0-9802327-7-6.
- Kolman, B. & Hill, D.R. (2008). *Elementary Linear Algebra with Applications* (9.ª Ed.). Pearson Education.
- Lay, D. C. (2012). *Linear Algebra and Its Applications*. (4th ed.). Addison-Wesley. ISBN: 9780321385178.
- Nakos, G. (2024). *Elementary Linear Algebra with Applications: MATLAB®, Mathematica® and Maplesoft™*. De Gruyter. ISBN 978-3-11-133179-9.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Algoritmos e Estruturas de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Algoritmos e Estruturas de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Structures and Algorithms

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

CCp

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

CS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *António José Gonçalves Mourão - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. Entender e descrever aplicações típicas para cada uma das diferentes estruturas de dados abordadas (aulas teóricas e exercícios práticos);*
- 2. Escolher e implementar a estrutura de dados mais apropriada para a resolução de um determinado problema, atendendo a fatores como tempos de execução, espaço e especificidade do problema. (laboratórios práticos e resolução de problemas)*
- 3. Desenvolver programas de complexidade média que usem as estruturas de dados abordadas (Trabalhos práticos e estudos de caso);*
- 4. Adquirir, por esforço próprio, conhecimentos sobre estruturas de dados não abordadas na disciplina*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- 1. Understand and describe typical applications for each of the different data structures covered (theoretical classes and practical exercises);*
- 2. Choose and implement the most appropriate data structure to solve a given problem, taking into account factors such as execution times, space and specificity of the problem. (hands-on labs and problem solving)*
- 3. Develop programs of medium complexity that use the data structures discussed (Practical work and case studies);*
- 4. Acquire, through your own effort, knowledge about data structures not covered in the discipline*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1- Noção de Algoritmo, Estruturas de Dados, Estruturas de dados x Eficiência algorítmica.*
- 2- Análise de Algoritmos: Complexidade espacial e temporal, Notação de O Grande; Análise assintótica de níveis de complexidade: diferenças entre melhor, pior e caso médio.*
- 3- Algoritmos de Pesquisa em vetores: Pesquisa Sequencial e Binária; Análise assintótica de níveis de complexidade espacial e temporal*
- 4- Algoritmos de Ordenação em vetores: InsertSort, SelectionSort, Bubble Sort, QuickSort, Merge Sort, Heap Sort; Análise assintótica de níveis de complexidade espacial e temporal.*
- 5- Estruturas de Dados Lineares: Listas ligadas simples, duplas e circulares, Pilhas (Stack), Filas (Queue), Tabelas de Hash; Análise assintótica de níveis de complexidade espacial e temporal.*
- 6- Estruturas de Dados Não Lineares: Árvores Genéricas, Árvores Binárias, Árvores Binárias de Pesquisa, Grafos; Análise assintótica de níveis de complexidade espacial e temporal.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1- Understanding of Algorithms, Data Structures, Data Structures x Algorithmic Efficiency.
- 2- Algorithm Analysis: Spatial and temporal complexity, Big O Notation; Asymptotic analysis of complexity levels: differences between best, worst and average case.
- 3- Array Search Algorithms: Sequential and Binary Search; Asymptotic analysis of spatial and temporal complexity levels
- 4- Sorting Algorithms in arrays: InsertSort, SelectionSort, Bubble Sort, QuickSort, Merge Sort, Heap Sort; Asymptotic analysis of spatial and temporal complexity levels.
- 5- Linear Data Structures: Single, double and circular linked lists, Stacks, Queues, Hash Tables; Asymptotic analysis of spatial and temporal complexity levels.
- 6- Nonlinear Data Structures: Generic Trees, Binary Trees, Binary Search Trees, Graphs; Asymptotic analysis of spatial and temporal complexity levels.

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

Os conteúdos programáticos são alinhados com os objetivos de aprendizagem, garantindo que os estudantes desenvolvam conhecimentos teóricos (conceitos de algoritmos, análise de complexidade, estruturas de dados), aptidões práticas (implementação e escolha de soluções algorítmicas eficientes) e competências analíticas (resolução de problemas e raciocínio estruturado). A progressão dos tópicos, desde fundamentos teóricos até aplicações práticas, assegura uma formação integrada e coerente.

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

The syllabus is well-aligned with the learning objectives, ensuring students acquire theoretical knowledge (algorithm concepts, complexity analysis, and data structures), practical skills (implementing and selecting efficient algorithmic solutions), and analytical competencies (problem-solving and structured reasoning). The progression from foundational theory to applied practice ensures a comprehensive and coherent educational experience.

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

Parte expositivas, para introdução de conceitos teóricos essenciais, seguida de atividades teórico-práticas em laboratório, para desenvolvimento de competências técnicas e implementação de algoritmos;
Trabalhos práticos e “desafios Semanais” para aplicar o conhecimento em cenários reais e fomentar o raciocínio crítico;

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

Expository part, to introduce essential theoretical concepts, followed by theoretical-practical activities in the laboratory, to develop technical skills and implement algorithms;
Practical work and “Weekly challenges” to apply knowledge in real scenarios and encourage critical reasoning;

4.2.14. Avaliação (PT):

- Trabalhos Laboratoriais - 10% (Obrigatória: Desafios Semanais colocados aos alunos para resolução fora do horário das aulas)
- Trabalhos Práticos - 40% (Obrigatória. Nota Mínima: 7 valores)
- Exame Final Escrito - 50% (Obrigatória. Nota Mínima: 7 valores.)

4.2.14. Avaliação (EN):

- Laboratory Work - 10% (Mandatory: Weekly Challenges given to students to solve outside of class hours)
- Practical Work - 40% (Mandatory. Minimum Grade: 7 points)
- Final Written Exam - 50% (Mandatory. Minimum grade: 7 points.)

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

As aulas teóricas, atividades práticas em sala de aula garantem a transmissão de conhecimentos teóricos, desenvolvem aptidões e competências aplicadas.
A implementação de algoritmos, resolução de problemas e análises críticas são avaliadas por meio de trabalhos práticos e testes, permitindo verificar o domínio dos conceitos e habilidades.

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

Theoretical classes, practical activities in the classroom guarantee the transmission of theoretical knowledge and develop applied skills and competencies.
The implementation of algorithms, problem solving and critical analyzes are assessed through practical work and tests, allowing you to verify mastery of concepts and skills.

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

- Matos, P. (2015). *IPB-Estruturas de Dados*. Bragança
- Petzold, C. (2013). *NET Book Zero - What the C or C++ Programmer Needs to Know About C# and the . NET Framework*. Acedido em 20/11/2024 em <https://www.charlespetzold.com/dotnet/>
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to Algorithms (4th ed.)*. MIT Press.
- Thiago Leite e Carvalho (2023). "Estruturas de Dados em C#", Casa do Código
- Marcin Jamro. (2024). "C# Data Structures and Algorithms" (2nd ed.). Packt Publishing

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

- Matos, P. (2015). *IPB-Estruturas de Dados*. Bragança
- Petzold, C. (2013). *NET Book Zero - What the C or C++ Programmer Needs to Know About C# and the . NET Framework*. Acedido em 20/11/2024 em <https://www.charlespetzold.com/dotnet/>
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2022). *Introduction to Algorithms (4th ed.)*. MIT Press.
- Thiago Leite e Carvalho (2023). "Estruturas de Dados em C#", Casa do Código
- Marcin Jamro. (2024). "C# Data Structures and Algorithms" (2nd ed.). Packt Publishing

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Análise de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Analysis

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

MMQ

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

MQM

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- *Maria de La Salete Esteves - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- Distinguir e organizar diferentes tipos de dados, escolhendo formas apropriadas para a sua apresentação.
- Ler, interpretar e analisar dados estatísticos apresentados em tabelas e gráficos, compreendendo as suas implicações para o contexto estudado.
- Aplicar e interpretar medidas estatísticas para descrever dados e identificar tendências relevantes.
- Interpretar distribuições de probabilidade.
- Realizar análises inferenciais, interpretando conceitos e técnicas de inferência estatística para tomar decisões informadas.
- Utilizar software estatístico adequado para realizar análise de dados, interpretando resultados de forma crítica e aplicada ao contexto da 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):

At the end of the course unit, the student should be able to:

- Distinguish and organize different data types, choosing appropriate forms for their presentation.
- Read, interpret, and analyze statistical data in tables and graphs, understanding their implications for the context studied.
- Apply and interpret statistical measures to describe data and identify relevant trends.
- Interpret probability distributions.
- Perform inferential analyses, interpreting statistical inference concepts and techniques to make informed decisions.
- Use appropriate statistical software to analyze data, interpret results critically, and apply them to the undergraduate context.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Noções preliminares**

- Objeto da Estatística
- Estatística descritiva e inferência estatística
- População e amostra
- Estatística descritiva univariada e bivariada

2. Análise exploratória dos dados

- Redução e sintetização de dados
- Associação e relações entre variáveis

3. Teoria da Probabilidade

- Introdução: experiências aleatórias; espaço de resultados e acontecimentos.
- Conceitos de Probabilidade.
- Probabilidade Condicional.
- Teoremas da Probabilidade Total e de Bayes
- Independência

4. Distribuições

- Variáveis aleatórias
- Parâmetros das distribuições
- Distribuições usuais discretas
- Distribuições usuais contínuas
- Teorema do Limite Central
- Amostragem e estimativa pontual

5. Estimação por intervalo

- Conceito de intervalos de confiança
- Especificação de intervalos de confiança
- Intervalos de confiança para parâmetros de uma população
- Intervalos de confiança para certas operações entre parâmetros de duas populações
- Dimensionamento de amostras

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Preliminary Notions
 - Object of Statistics
 - Descriptive Statistics and Statistical Inference
 - Population and Sample
2. Univariate and Bivariate Descriptive Statistics
 - Exploratory Data Analysis
 - Data Reduction and Synthesis
 - Association and Relationships between Variables
3. Probability Theory
 - Introduction: Random Experiments; Sample Space and Events.
 - Concepts of Probability.
 - Conditional Probability.
 - Total Probability and Bayes' Theorems
 - Independence
4. Distributions
 - Random Variables
 - Parameters of Distributions
 - Common Discrete Distributions
 - Common Continuous Distributions
 - Central Limit Theorem
 - Sampling and Point Estimation
5. Interval Estimation
 - Concept of Confidence Intervals
 - Specification of Confidence Intervals
 - Confidence Intervals for Population Parameters
 - Confidence Intervals for Certain Operations between Parameters of Two Populations
 - Sample Size Determination

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

- Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:
- Os pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos correspondem diretamente aos pontos 1 e 2 dos objetivos de aprendizagem.
 - Os pontos 3 e 4 dos conteúdos programáticos suportam a concretização dos pontos 3 e 4 dos objetivos de aprendizagem.
 - Todos os pontos dos conteúdos programáticos contribuem para alcançar o ponto 5 dos objetivos de aprendizagem.
 - O uso de software estatístico ao longo dos conteúdos possibilita atingir o ponto 6 dos objetivos de aprendizagem.

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 of the course unit as:
- Points 1 and 2 of the syllabus correspond directly to points 1 and 2 of the learning objectives.
 - Points 3 and 4 of the syllabus support achieving points 3 and 4 of the learning objectives.
 - All points in the syllabus contribute to achieving point 5 of the learning objectives.
 - Using statistical software throughout the content makes achieving point 6 of the learning objectives possible.

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

Para cada tema curricular, são periodicamente propostos módulos de trabalho com a antecedência necessária. O aluno deverá abordar as unidades previamente, sendo incentivado a realizar trabalhos em equipa. As aulas serão orientadas no sentido de colmatar dificuldades, explorar exemplos relacionados a casos práticos e discutir propostas de trabalho, incorporando metodologias ativas para promover a participação e envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem.

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

For each curricular topic, work modules are periodically proposed well in advance. Students are expected to address the units beforehand, with encouragement for teamwork. Classes will be oriented towards addressing difficulties, exploring examples linked to practical cases, and discussing work proposals, incorporating active methodologies to encourage student participation and engagement in the learning process.

4.2.14. Avaliação (PT):

- Avaliação final I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
- Prova Intercalar Escrita - 40% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)
 - Trabalho prático- 20%.
 - Exame Final Escrito - 40% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)
- Avaliação Final II - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Final evaluation I - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
 - Intermediate Written Test - 40% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers.)
 - Practical Work – 20%
 - Final Written Exam - 40% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers)
Final evaluation II - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

As metodologias de ensino são selecionadas de forma a estar em sintonia com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. Procura-se, em conformidade com as normativas legais, proporcionar uma formação prática e profissionalizante, sem descuidar os aspetos teóricos essenciais. A implementação de metodologias ativas visa envolver os alunos de forma participativa, integrando a teoria com aplicações práticas para uma aprendizagem abrangente.

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

Teaching methodologies are chosen to align with the learning objectives of the curriculum. In accordance with legal regulations, the aim is to provide practical and professional training, without neglecting essential theoretical aspects. The implementation of active methodologies seeks to engage students in a participatory manner, integrating theory with practical applications for comprehensive learning

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

- Belfiore, P. (2015). *Estatística Aplicada a administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS. LTC. ISBN: 9788535263558*
 - Domínguez, J. , & López, J. (2016). *Estadística para Administración y Economía. Marcombo. ISBN: 9788426722980*
 - Gama, S. , & Pedrosa, A. C. (2016). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística (3.ª Ed.). Porto Editora. ISBN: 9789720019905.*
 - Levine, D. , Szabat, K. , & Stephan, D. (2016). *Statistics For Managers Using Microsoft Excel (8ª Ed.). Pearson Edition. ISBN: 9780134173054*
 - Navarro, D. & Foxcroft, D. (2022). *Learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. DOI: 10.24384/hgc3-7p15. http://learnstatswithjamovi.com*

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

- Belfiore, P. (2015). *Estatística Aplicada a administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS. LTC. ISBN: 9788535263558*
 - Domínguez, J. , & López, J. (2016). *Estadística para Administración y Economía. Marcombo. ISBN: 9788426722980*
 - Gama, S. , & Pedrosa, A. C. (2016). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística (3.ª Ed.). Porto Editora. ISBN: 9789720019905.*
 - Levine, D. , Szabat, K. , & Stephan, D. (2016). *Statistics For Managers Using Microsoft Excel (8ª Ed.). Pearson Edition. ISBN: 9780134173054*
 - Navarro, D. & Foxcroft, D. (2022). *Learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. DOI: 10.24384/hgc3-7p15. http://learnstatswithjamovi.com*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Bases de Dados I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Databases I

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

SI

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Elisabete da Anunciação Paulo Morais - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Conhecer todos os componentes de um Sistema de Gestão de Bases de Dados.*
- 2. Dominar várias técnicas de Normalização de Dados.*
- 3. Desenvolver projetos de bases de dados relacionais.*
- 4. Conhecer e utilizar a linguagem SQL em ambiente MySQL*
- 5. Conhecer e utilizar o ambiente de desenvolvimento e interligação do MySQL WorkBench*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of the course unit, the student should be able to:*

- 1. Know all the components of a Database Management System.*
- 2. Master various data normalization techniques.*
- 3. Develop relational database projects.*
- 4. Know and use the SQL language in a MySQL environment*
- 5. Know and use the MySQL WorkBench development and interconnection environment.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Sistemas Gestores de Bases de Dados:*
 - *Caraterísticas de um SGBD*
 - *Requisitos de um SGBD*
 - *Componentes de um SGBD*
 - *Utilizadores de um SGBD*
2. *Desenho de Bases de Dados relacionais*
 - *Normalização*
 - *Dependências Funcionais*
 - *Formas Normais*
 - *Diagrama Entidade-Relação*
3. *Álgebra Relacional*
4. *Linguagem SQL:*
 - *Comandos de Definição de Dados (LDD)*
 - *Comandos de Manipulação de Dados (LMD)*
 - *Vistas*
5. *MYSQL WorkBench*
 - *Ambiente de Interface e tarefas básicas de modelação*
 - *Tarefas avançadas de interligação*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Database Management Systems:*
 - *Characteristics of a DBMS*
 - *DBMS requirements*
 - *DBMS components*
 - *DBMS users*
2. *Designing relational databases*
 - *Normalization*
 - *Functional dependencies*
 - *Normal Forms*
 - *Entity-Relationship Diagram*
3. *Relational Algebra*
4. *SQL language:*
 - *Data Definition Commands (LDD)*
 - *Data Manipulation Commands (DML)*
 - *Views*
5. *MYSQL WorkBench*
 - *Interface environment and basic modeling tasks*
 - *Advanced interconnection tasks*

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

O ponto 1 do conteúdo programático oferece aos alunos a possibilidade de conhecer as características dos SGBD e quais os seus componentes (objetivo de aprendizagem 1).

O ponto 2 do conteúdo programático permite aos alunos modelar e implementar bases de dados (objetivos de aprendizagem 2 e 3).

Os pontos 3 e 4 do conteúdo programático pretende dar a conhecer e utilizar a álgebra relacional e a linguagem SQL (objetivo de aprendizagem 4).

O ponto 5 permite dar a conhecer e utilizar o ambiente de desenvolvimento e interligação do MySQL WorkBench (objetivo de aprendizagem 5).

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

Section 1 of the syllabus allows students to learn about the characteristics of DBMSs and their components (learning objective 1).

Section 2 of the syllabus allows students to model and implement databases (learning objectives 2 and 3).

Sections 3 and 4 of the syllabus aim to introduce and use relational algebra and the SQL language (learning objective 4).

Section 5 introduces and uses the MySQL WorkBench development and interconnection environment (learning objective 5).

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

Metodologia expositiva de apresentação descritiva e ilustrativa de conceitos, casos de estudos e exemplos.

Ao longo das aulas, em horário presencial e não presencial, os alunos devem participar na discussão e realização de exercícios práticos, com vista ao desenvolvimento de bases de dados.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The theoretical approach of descriptive and illustrative presentation of concepts, case studies, and examples. Throughout the lessons, presential and not presential hours, students must participate in discussing and implementing practical exercises to develop databases.

4.2.14. Avaliação (PT):

- *Projeto de grupo (50%): avaliação do grau de aplicabilidade dos conhecimentos teóricos/práticos na realização de uma base de dados, desde a modelação até ao desenvolvimento.*
- *Exame teórico (50%): avaliação do grau de conhecimento e compressão dos conceitos apreendidos.*

4.2.14. Avaliação (EN):

- *Group Project (50%): evaluation of the degree of applicability of the theoretical knowledge in the realization of a database, from the modeling to the development.*
- *Theoretical exam (50%): assessment of degree of knowledge about concepts learned.*

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

(PT):

Considerando que se pretende que os alunos adquiram competências no saber fazer, e em particular adquiram competências para modelar e implementar bases de dados, a estratégia a adotar nesta unidade curricular é orientada no sentido de colocar os alunos perante os problemas diários das organizações, e propor aos alunos a prática contínua dos conceitos e técnicas adquiridas em contexto de aula. As aulas são orientadas de modo a que possa ocorrer uma aprendizagem por exposição de conceitos técnicos, seguida de prática e experimentação desses conceitos. Os conceitos serão ser explanados com recurso a exemplos.

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

(EN):

Considering that the aim is for students to acquire skills in knowing how to do things, and in particular to develop skills in modelling and implementing databases, the strategy to be adopted in this unit of the curriculum is aimed at exposing students to the daily problems of organizations and at providing them with continuous practice of the concepts and techniques acquired in the classroom. The lessons are designed so that learning can occur through the presentation of technical concepts, followed by practice and experimentation. The concepts are explained using examples.

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

- *Damas, L. (2014). SQL. 14ª Edição Atualizada e Aumentada. FCA – Editora de Informática. ISBN 978-972-829-4.*
- *Korth, H. F.; Silberschatz, A. (2020). Sistemas de Bancos de Dados. 7ª edição. Editora Makron. ISBN 978-859-515-733-0.*
- *Belo, O. (2021). Bases de Dados Relacionais - Implementação com MySQL. FCA. ISBN 978-972-722-921-5.*
- *McLaughlin, M. (2013). MySQL Workbench: Data Modeling & Development. McGraw-Hill Education – Europe. ISBN 007-179-188-4*

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

- *Damas, L. (2014). SQL. 14ª Edição Atualizada e Aumentada. FCA – Editora de Informática. ISBN 978-972-829-4.*
- *Korth, H. F.; Silberschatz, A. (2020). Sistemas de Bancos de Dados. 7ª edição. Editora Makron. ISBN 978-859-515-733-0.*
- *Belo, O. (2021). Bases de Dados Relacionais - Implementação com MySQL. FCA. ISBN 978-972-722-921-5.*
- *McLaughlin, M. (2013). MySQL Workbench: Data Modeling & Development. McGraw-Hill Education – Europe. ISBN 007-179-188-4*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Bases de Dados II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Bases de Dados II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Databases II

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

SI

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

IS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Elisabete da Anunciação Paulo Morais - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- Adquirir o conhecimento e a perícia necessários para fazer o planeamento, modelação, implementação, exploração, monitorização, otimização e manutenção de sistemas de bases de dados.*
- Adquirir conceitos fundamentais de Bases de Dados distribuídas.*
- Discutir e praticar todos os aspetos relevantes de um sistema de bases de dados, quer estes sejam relacionais ou não relacionais.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- Acquire the knowledge and expertise to plan, model, implement, exploit, monitor, optimize, and maintain database systems.*
- Acquire fundamental concepts of distributed databases.*
- Discuss and practice all the relevant aspects of a database system, whether relational or non-relational.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Modelação e projeto orientados por objetos*
Modelos orientados por objetos
Objetos, Classes, Ligações, Associações, Operações e Métodos
Generalização, Herança e Herança Múltipla
Agregação
Modelo de Objetos versus Modelo Relacional
2. *Conceitos de Bases de Dados Distribuídas*
Sistemas Centralizados
Arquitetura Cliente/Servidor
Arquitetura Distribuída
Arquitetura Distribuída baseada na Internet
Replicação e Fragmentação de Dados
3. *Caraterísticas de uma Base de Dados distribuída*
4. *Conceção de Bases de Dados Distribuídas*
5. *Processamento e otimização de questões*
6. *Bases de Dados distribuídas heterogéneas*
7. *Gestão de Bases de Dados Distribuídas*
8. *Instalação, configuração e execução de tarefas administrativas em SGBDs*
Criação de procedimentos armazenados
Criação de gatilhos
Gestão de Utilizadores
Criação de regras
9. *Bases de Dados não Relacionais (NoSQL)*
Modelos, Características e Funcionalidades
Bases de Dados Orientadas por Documentos e por Grafos
Aplicações e Ferramentas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *object-oriented modeling and design*
- Object-oriented models
- Objects, Classes, Links, Associations, Operations and Methods
- Generalization, Inheritance and Multiple Inheritance
- Aggregation
- Object Model versus Relational Model
2. *Distributed Database Concepts Centralized Systems*
- Client/Server Architecture
- Distributed Architecture
- Internet-based Distributed Architecture
- Parallel Architecture
- Data Replication and Fragmentation
3. *Characteristics of a distributed database*
4. *Designing Distributed Databases*
5. *Query processing and optimization*
6. *Heterogeneous distributed databases*
7. *Distributed database management*
8. *Installing, configuring, and performing administrative tasks in DBMSs*
- Creating stored procedures
- Creating triggers
- User management
- Creating rules
9. *Non-relational databases (NoSQL)*
- Models, Features and Functionalities
- Document-oriented databases and Graph Databases
- Applications

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

O conjunto dos pontos do conteúdo programático permite aos alunos planear, modelar, implementar, explorar, monitorizar, otimizar e manter sistemas de bases de dados (objetivo de aprendizagem 1).
Os pontos 3, 4, 5, 6 e 7 do conteúdo programático pretende dar a conhecer conceitos de bases de dados distribuídas (objetivo de aprendizagem 2).
O ponto 9 juntamente com os anteriores pretende que o aluno possa discutir e praticar todos os aspetos relevantes de um sistema de bases de dados, quer estes sejam relacionais ou não relacionais (objetivo de aprendizagem 3).

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

*All the points in the syllabus enable students to plan, model, implement, exploit, monitor, optimize, and maintain database systems (Learning Objective 1).
Sections 3, 4, 5, 6, and 7 of the syllabus aim to introduce concepts of distributed databases (learning objective 2).
Section 9, together with the previous sections, aims to enable students to discuss and practice all the relevant aspects of a database system, whether relational or non-relational (learning objective 3).*

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

*Metodologia expositiva de apresentação descritiva e ilustrativa de conceitos, casos de estudos e exemplos.
Ao longo das aulas, em horário presencial e não presencial, os alunos devem participar na discussão e realização exercícios práticos, com vista ao desenvolvimento de bases de dados.*

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

*The theoretical approach of descriptive and illustrative presentation of concepts, case studies, and examples.
Throughout the lessons, presental and not presental hours, students must participate in discussing and implementing practical exercises to develop databases.*

4.2.14. Avaliação (PT):

- Projeto de grupo (50%): avaliação do grau de aplicabilidade dos conhecimentos teóricos/práticos na realização de uma base de dados, desde a modelação até ao desenvolvimento.
- Exame teórico (40%): avaliação do grau de conhecimento e compressão dos conceitos apreendidos.
- Trabalho de pesquisa (10%): exploração de um SGBD diferente do utilizado na unidade curricular.

4.2.14. Avaliação (EN):

- Group project (50%): assessment of the degree of applicability of theoretical/practical knowledge in creating a database, from modeling to development.
- Theoretical exam (40%): assessment of the degree of knowledge and compression of the concepts learned.
- Research work (10%): exploration of a DBMS other than the one used in the course.

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

Considerando que se pretende que os alunos adquiram competências no saber fazer, e em particular adquiram competências para modelar e implementar bases de dados, a estratégia a adotar nesta unidade curricular é orientada no sentido de colocar os alunos perante os problemas diários das organizações, e propor aos alunos a prática contínua dos conceitos e técnicas adquiridas em contexto de aula. As aulas são orientadas de modo a que possa ocorrer uma aprendizagem por exposição de conceitos técnicos, seguida de prática e experimentação desses conceitos. Os conceitos serão ser explanados com recurso a exemplos.

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

Considering that the aim is for students to acquire skills in knowing how to do things, and in particular to develop skills in modeling and implementing databases, the strategy to be adopted in this unit of the curriculum is aimed at exposing students to the daily problems of organizations and at providing them with continuous practice of the concepts and techniques acquired in the classroom. The lessons are designed so that learning can occur through the presentation of technical concepts, followed by practice and experimentation. The concepts are explained using examples.

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

- Gouveia, F. (2021). Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações. Lisboa: FCA – Editora de Informática.
- Ramos, P. (2007). Desenhar Bases de Dados com UML (2ª edição). Lisboa: Edições silabo. [ISBN 978-972-618-474-4].
- Rosa, A. (2018). SQL Server 2016, Curso Completo. Lisboa: FCA – Editora de Informática. [ISBN: 978-972-722-886-7]
- G. Harrison, G. (2015). Next Generation Databases: NoSQL and Big Data, 1st Edition, Apress.
- Meier, A., Kaufmann, M. (2019). SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management (1st ed.). Springer.

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

- Gouveia, F. (2021). Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações. Lisboa: FCA – Editora de Informática.
- Ramos, P. (2007). Desenhar Bases de Dados com UML (2ª edição). Lisboa: Edições silabo. [ISBN 978-972-618-474-4].
- Rosa, A. (2018). SQL Server 2016, Curso Completo. Lisboa: FCA – Editora de Informática. [ISBN: 978-972-722-886-7]
- G. Harrison, G. (2015). Next Generation Databases: NoSQL and Big Data, 1st Edition, Apress.
- Meier, A., Kaufmann, M. (2019). SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management (1st ed.). Springer.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Cálculo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus

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

MMQ

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

MQM

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Carlos Jorge da Rocha Balsa - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. Analisar graficamente as propriedades de uma função real de variável real.*
- 2. Calcular limites e levantar indeterminações.*
- 3. Determinar e interpretar geometricamente a derivada.*
- 4. Aplicar a derivada ao estudo do comportamento de uma função.*
- 5. Interpretar e modelar problemas e determinar os respetivos máximos e/ou mínimos.*
- 6. Identificar e aplicar as técnicas de primitivação de uma dada função.*
- 7. Conhecer o significado da função primitiva, das principais técnicas utilizadas para a sua obtenção e da sua aplicação ao cálculo de áreas de superfícies planas.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- 1. Graphically analyze the properties of a real function of a real variable.*
- 2. Calculate limits and remove uncertainties.*
- 3. Determine and geometrically interpret the derivative.*
- 4. Apply the derivative to the study of the behaviour of a function.*
- 5. Interpret and model problems and determine their maximum and/or minimum.*
- 6. Identify and apply the primitive techniques of a given function.*
- 7. Know the meaning of the primitive function, the main techniques used to obtain it, and its application to the calculation of areas of flat surfaces.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Funções reais de variável real*
 - *Representação gráfica e estudo da função.*
 - *Funções polinómicas. Divisão e regra de Ruffini.*
 - *Funções racionais e irracionais.*
 - *Funções definidas por ramos.*
 - *Injetividade. Inversa e identidade de uma função injetiva. Função composta.*
 - *Função exponencial. Regras operatórias e equações e inequações.*
 - *Função logarítmica. Regras operatórias e equações e inequações.*
- 2. Limite e continuidade de uma função*
 - *Definição. Limites laterais. Propriedades. Formas indeterminadas.*
 - *Assíntotas do gráfico de uma função.*
 - *Continuidade de uma função num ponto e num intervalo.*
- 3. Derivada de uma função.*
 - *Taxas de variação e declive. Regras de derivação.*
 - *Derivabilidade e continuidade.*
 - *Aplicações das derivadas.*
- 4. Introdução ao cálculo integral.*
 - *Regras de primitivação imediata e por partes.*
 - *Integral definido e o teorema fundamental do cálculo.*
 - *Aplicações ao cálculo de áreas.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Real functions of a real variable*
 - *Graphical representation and study of the function.*
 - *Polynomial functions. Division and Ruffini's rule.*
 - *Rational and irrational functions.*
 - *Functions defined by branches.*
 - *Injectivity. Inverse and identity of an injective function. Composite function.*
 - *Exponential function. Operative rules and equations and inequalities.*
 - *Logarithmic function. Operative rules and equations and inequalities.*
- 2. Limit and continuity of a function*
 - *Definition. Side limits. Properties. Indeterminate forms.*
 - *Asymptotes of the graph of a function.*
 - *Continuity of a function at a point and an interval.*
- 3. Derivative of a function.*
 - *Rates of variation and slope. Derivation rules.*
 - *Derivability and continuity.*
 - *Applications of derivatives.*
- 4. Introduction to integral calculus.*
 - *Immediate and piecewise primitive rules.*
 - *Definite integral and the fundamental theorem of calculus.*
 - *Applications to the calculation of areas.*

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, pois:

- *O ponto 1 dos conteúdos programáticos visa concretizar o ponto 1 dos objetivos de aprendizagem.*
- *O ponto 2 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos de aprendizagem.*
- *O ponto 3 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 4 e 5 dos objetivos de aprendizagem.*
- *O ponto 4 dos conteúdos programáticos contribui para concretizar os pontos 6 e 7 dos objetivos de aprendizagem.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The program content is aligned with the learning objectives of the course unit as:

- Point 1 of the syllabus aims to achieve point 1 of the learning objectives.
- Point 2 of the syllabus contributes to achieving points 2 and 3 of the learning objectives.
- Point 3 of the syllabus contributes to achieving points 4 and 5 of the learning objectives.
- Point 4 of the syllabus contributes to achieving points 6 and 7 of the learning objectives.

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 desta unidade curricular permitem que os estudantes adquiram tanto o conhecimento teórico como as competências práticas necessárias para alcançar os objetivos de aprendizagem estabelecidos. As aulas decorrem em sessões teórico-práticas que permitem aos alunos adquirir conhecimento teórico e aplicá-los em exercícios práticos, promovendo a resolução de problemas e a consolidação dos conceitos aprendidos. Para cada tema curricular, são periodicamente propostos módulos de trabalho com a antecedência necessária. As aulas serão também orientadas no sentido de colmatar dificuldades e lacunas, explorar temas práticos relacionados e incorporar metodologias ativas para promover a participação e envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem.

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

The teaching and learning methodologies of this subject allow students to acquire both the theoretical knowledge and the practical skills necessary to achieve the established learning objectives. Classes take place in theoretical-practical sessions that allow students to acquire theoretical knowledge and apply it in practical exercises, promoting problem solving and consolidating the concepts learned. For each curricular theme, work modules are proposed periodically with the necessary advance notice. Classes will also be oriented to fill difficulties and gaps, explore related practical topics and incorporate active methodologies to promote student participation and involvement in the learning process.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação final I - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)

- Prova Intercalar Escrita - 50% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)
- Exame Final Escrito - 50% (Requisitos de Admissão à Avaliação: assiduidade, exceto para Estudantes-Trabalhadores.)

Avaliação Final II - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Final evaluation I - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)

- Intermediate Written Test - 50% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers.)
- Final Written Exam - 50% (Admission requirements: attendance, except for Student-Workers.)

Final evaluation II - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 100%

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

As metodologias de ensino são selecionadas de forma a estar em sintonia com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. Procura-se, em conformidade com as normativas legais, proporcionar uma formação prática e profissionalizante, sem descuidar os aspetos teóricos essenciais. A implementação de metodologias ativas visa envolver os alunos de forma participativa, integrando a teoria com aplicações práticas para uma aprendizagem abrangente.

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

Teaching methodologies are chosen to align with the learning objectives of the curriculum. In accordance with legal regulations, the aim is to provide practical and professional training without neglecting essential theoretical aspects. The implementation of active methodologies seeks to engage students in a participatory manner, integrating theory with practical applications for comprehensive learning

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

- Larson, R. & Edwards, B. H. (2012). *Calculus I with Precalculus*. Cengage Learning ISBN: 13: 978-0-8400-6833-0.
- Stewart, J. (2011). *Cálculo*, vol. 1. Cengage Learning. ISBN: 978-85-221-0968-5.
- Swokowski, E.W. & Cole, J.A. (2012). *Precalculus*. Cengage Learning. ISBN: 978-0-8400-6857-6.
- Fernandes, O.E. (2019). *Calculus Simplified*. Princeton University Press. ISBN: 978-0-691-17539-3.
- Spivak, M (2008). *Calculus (4th ed.)*, Publish or Perish. ISBN 978-0-914098-91-1.

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

- Larson, R. & Edwards, B. H. (2012). *Calculus I with Precalculus*. Cengage Learning ISBN: 13: 978-0-8400-6833-0.
- Stewart, J. (2011). *Cálculo, vol. 1*. Cengage Learning. ISBN: 978-85-221-0968-5.
- Swokowski, E.W. & Cole, J.A. (2012). *Precalculus*. Cengage Learning. ISBN: 978-0-8400-6857-6.
- Fernandes, O.E. (2019). *Calculus Simplified*. Princeton University Press. ISBN: 978-0-691-17539-3.
- Spivak, M (2008). *Calculus (4th ed.)*, Publish or Perish. ISBN 978-0-914098-91-1.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Cibersegurança

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Cybersecurity

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- Pedro Filipe Fernandes Oliveira - 56.0h

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

- Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa - 4.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Desenvolver uma visão global sobre os diversos aspetos de segurança que tem de ser considerados para proteger, tanto quanto possível, as redes e os serviços de rede;
2. Compreender, especificar, manter e evoluir, arquiteturas de suporte;
3. Compreender a importância da segurança no contexto das organizações;
4. Identificar as vulnerabilidades de um dado sistema de informação;
5. Compreender, explorar e implementar tecnologias de segurança;
6. Definir políticas e procedimentos de segurança adequados no seio das organizações;
7. Definir, explorar e implementar uma arquitetura de segurança adequada dada a especificidade de uma organização;
8. Efetuar reengenharia no domínio da segurança dos sistemas e das redes e computadores.

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Develop a global vision on the various aspects of security that must be considered to protect as much as possible, the networks and network services;
2. Understand, specify, maintain and evolve, architectures to support;
3. Understand the importance of security in the context of organizations;
4. Identify the vulnerabilities of a particular information system;
5. Understand, explore and implement security technologies;
6. Develop policies and procedures to adequate security on organizations;
7. Set, explore and implement a security architecture appropriate given the specificity of an organization;
8. Make reengineering in the security of systems and networks and computers.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Requisitos de Segurança
2. Ameaças e Vulnerabilidades;
3. Tipos de Ataques;
4. Técnicas de Intrusão;
5. Mecanismos de Segurança;
6. Arquitetura de Segurança;
7. Perímetros de Segurança;
8. Tecnologias de Segurança:
 - a. Firewall;
 - b. IDS;
 - c. Honey pots;
9. VPN;
10. Políticas de Segurança;
11. Procedimentos de Segurança;
12. Fingerprints e Algoritmos de Hash;
13. Criptosistemas;
14. Certificados digitais;
15. Infraestruturas de chave pública;
16. Sistemas de Autenticação;
17. Segurança em redes sem fios;
18. Segurança de Sessão;
19. Segurança de Aplicação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Security requirements;
2. Threats and Vulnerabilities;
3. Types of attacks;
4. Intrusion Techniques;
5. Security Mechanisms;
6. Security Architecture;
7. Perimeter security;
8. Security Technologies:
 - a. Firewall;
 - b. IDS
 - c. Honeypots;
9. VPN;
10. Security Policy;
11. Security Procedures;
12. Fingerprints and Hash Algorithms;
13. Cryptosystems;
14. Digital Certificates;
15. Public-key infrastructure;
16. Authentication Systems;
17. Security in wireless networks;
18. Session Security;
19. Applications Security.

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

Os conteúdos estão organizados de forma sequencial, de forma a iniciar com os conteúdos teóricos, e consecutivamente a aplicação das tarefas práticas.

No seu conjunto, pretende promover-se a aquisição de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de competências técnicas.

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

The contents are organized sequentially, starting with theoretical materials and subsequently moving to the application of practical tasks. Overall, the aim is to promote the acquisition of theoretical knowledge and the development of technical skills.

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

Aulas teóricas: Exposição e discussão da matéria. Apresentação de alguns exemplos/demonstrações. Aulas práticas laboratoriais: Realização de trabalhos práticos de aplicação dos conceitos apresentados nas aulas teóricas.

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

Lectures: Presentation and discussion of the matter. Presentation of examples / demos. Laboratorial Practical classes: carrying out the practical application of theoretical concepts presented in class.

4.2.14. Avaliação (PT):

- Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
- Prova Intercalar Escrita - 40% (Duas provas escritas. Nota mínima de 7. 0 valores.)
 - Trabalhos Práticos - 40% (Nota mínima de 7. 0 valores.)
 - Trabalhos Laboratoriais - 20% (Nota mínima de 7. 0 valores.)
- Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima de 7. 0 valores.)
 - Trabalhos Práticos - 40% (Nota mínima de 7. 0 valores.)
 - Trabalhos Laboratoriais - 20% (Nota mínima de 7. 0 valores.)
- Alunos em programas de mobilidade - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 40%
 - Trabalhos Práticos - 40%
 - Trabalhos Laboratoriais - 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

- Continuous evaluation - (Regular, Student Worker) (Final)*
- Intermediate Written Test - 40% (Two written tests. Minimum grade: 7.0 values)*
- Practical Work - 40% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Laboratory Work - 20% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Final Evaluation - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*
- Final Written Exam - 40% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Practical Work - 40% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Laboratory Work - 20% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Incoming Students in mobility programs - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*
- Final Written Exam - 40% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Practical Work - 40% (Minimum grade: 7.0 values)*
- Laboratory Work - 20% (Minimum grade: 7.0 values)*

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

Para cada tema curricular são propostos periodicamente, com a antecedência necessária, módulos de trabalho com: - Explicação dos conteúdos. - Resolução de problemas orientada. - Trabalhos propostos. As aulas serão orientadas no sentido de: - Partilhar sucessos e dificuldades. - Explorar exemplos ligados a casos práticos. - Discutir a resolução de trabalhos.

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

For each subject curriculum are offered periodically, with the advance required, working with modules: - Explanation of content. - Problem solving oriented. - Explore examples related to practical cases. - Discuss the resolution of work.

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

- BISHOP, M. (2018). Computer Security: Art and Science. (2ª Edição). Editora Addison-Wesley. ISBN: 978-03217123321.*
- Curso "Vetores e mitigação de ameaças à segurança cibernética - Microsoft", plataforma Coursera, 2024.*
- BISHOP, M. (2004). Introduction to Computer Security. (1ª Edição). Editora Addison-Wesley. ISBN: 978-03212474453.*
- ZÚQUETE, A. (2021). Segurança em Redes Informáticas. (6ª Edição). Editora FCA. ISBN: 978-972-722-923-94.*
- Segurança de Rede, Defesa Cibernética e Operações, Daniel Ferreira, FCA 2024, ISBN: 978-972-722-942-0.*

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

- BISHOP, M. (2018). Computer Security: Art and Science. (2ª Edição). Editora Addison-Wesley. ISBN: 978-03217123321.*
- Curso "Vetores e mitigação de ameaças à segurança cibernética - Microsoft", plataforma Coursera, 2024.*
- BISHOP, M. (2004). Introduction to Computer Security. (1ª Edição). Editora Addison-Wesley. ISBN: 978-03212474453.*
- ZÚQUETE, A. (2021). Segurança em Redes Informáticas. (6ª Edição). Editora FCA. ISBN: 978-972-722-923-94.*
- Segurança de Rede, Defesa Cibernética e Operações, Daniel Ferreira, FCA 2024, ISBN: 978-972-722-942-0.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Desenvolvimento Web I**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Desenvolvimento Web I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web Development I

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

CCp

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

CS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Sílvia de Castro Pereira - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer o contexto histórico da Internet e da World Wide Web
2. Conhecer, aplicar e validar a sintaxe e semântica das tecnologias HTML e CSS
3. Conhecer e aplicar a linguagem de programação JavaScript
4. Integrar conhecimentos e demonstração de competências num projeto prático

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Know the historical context of the Internet and the World Wide Web
2. Know, apply and validate the syntax and semantics of HTML and CSS technologies
3. Know and apply the JavaScript programming
4. Integrate knowledge and demonstrate skills in a practical project

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Internet, World Wide Web e protocolos web

Evolução histórica, Conceito de hipermédia, hipertexto e URL, W3C, Protocolo HTTP/HTTPS, Arquitetura cliente-servidor, Comunicação síncrona e assíncrona.

2. Linguagem de markup: HTML

Estrutura, elementos, atributos, tipos de media links, tabelas, blocos, listas, formulários, e validação

3. Linguagem de estilos: CSS

Sintaxe, seletores, pseudo-classes e pseudo-elementos, unidades, box model, layout, media queries, funcionalidades do CSS3, e validação

4. Linguagem de scripting: JavaScript

Tipos e estruturas de dados, funções, DOM, mecanismos de deteção de erros, eventos, programação orientada por objetos, programação síncrona e assíncrona, JSON, XML e APIs.

5. Conceção e implementação de um projeto integrador

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Internet, World Wide Web and web protocols*
Historical evolution, Concept of hypermedia, hypertext and URL, W3C, HTTP/HTTPS protocol, Client-server architecture, Synchronous and asynchronous communication.
2. *Markup language: HTML*
Structure, elements, attributes, media types, links, tables, blocks, lists, forms and validation.
3. *Style language: CSS*
Syntax, selectors, pseudo-classes and pseudo-elements, units, box model, layout, media queries, CSS3 functionalities, and validation.
4. *Scripting language: JavaScript*
Data types and structures, functions, DOM, error detection mechanisms, events, object-orientated programming, synchronous and asynchronous programming, JSON, XML and APIs.
5. *Design and implementation of an integrative project*

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

Os conteúdos programáticos elencados permitem alcançar os objetivos previstos, e estão organizados em tópicos que permitem estudar as principais áreas que caracterizam o desenvolvimento de aplicações front-end baseadas em web standards. Inicialmente é apresentado o contexto histórico, e de seguida os conceitos, modelos e padrões web emanados pelo W3C. Na fase laboratorial, cada discente aplica as aprendizagens teóricas e as técnicas para criar documentos web estáticas. Depois são abordadas novas funcionalidades para aplicar os conceitos da linguagem de programação JavaScript. Finalmente, cada discente é capaz de implementar e publicar projeto web de integração dos conhecimentos e demonstração de competências.

- O objetivo 1 é alcançado no ponto 1.
- O objetivo 2 é alcançado no ponto 2 e 3.
- O objetivo 3 é alcançado no ponto 4.
- O objetivo 4 é alcançado no ponto 5.

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

The syllabus is organized into topics that allow us to study the main areas that characterize the development of front-end applications based on web standards. Initially, the historical context is presented, followed by the concepts, models and web standards issued by the W3C. In the laboratory phase, each student applies the theoretical learning and techniques to create static web documents. Then new functionalities are introduced to apply the concepts of the JavaScript programming language. Finally, each student is able to implement and publish a web projects to integrate knowledge and demonstrate skills.

- Objective 1 is achieved in topic 1.
- Objective 2 is achieved in topics 2 and 3.
- Objective 3 is achieved in topic 4.
- Objective 4 is achieved in topic 5.

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

A abordagem metodológica é orientada para a aquisição de conhecimentos fundamentais para produzir um artefacto prático. Pretende-se oferecer uma experiência aos discentes para integrar teoria e prática, promover metodologias ativas e experimentais, aplicabilidade, e aumentar o envolvimento e a motivação dos discentes.

As aulas teórico-práticas de exposição fornecem tópicos de demonstração de conceitos e de tecnologias, de resolução de exercícios e de apresentação e discussão da solução dos exercícios. As horas de contacto e as horas de não-contacto com o docente são dedicadas à realização de fichas de exercício e do projeto individual. O discente é desafiado a adotar habilidades de autonomia, proatividade e iniciativa, e melhorias de desempenho, quer na resolução das fichas de exercício, quer no desenvolvimento do projeto individual.

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

The methodological approach is geared towards the acquisition of fundamental knowledge to produce a real artifact. The aim is to offer students an experience to integrate theory and practice, promote active and experimental methodologies, applicability, and increase student involvement and motivation.

Theoretical-practical lectures provide topics for demonstrating concepts and technologies, solving exercises and presenting and discussing solutions to exercises. Contact hours and non-contact hours with the teacher are dedicated to completing exercise sheets and individual projects. Students are challenged to adopt skills of autonomy, proactivity and initiative, and to improve their performance, both in solving the exercise sheets and in developing the individual project.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Criação de experiências laboratoriais (25%)

Durante o semestre, cada discente cria exercícios para aplicação de competências técnicas em HTML, CSS e JavaScript, e uso do repositório Git para partilha de resultados.

2. Desenvolvimento do projeto prático (25%)

Cada grupo implementa e publica numa plataforma de hosting profissional e usa o repositório Git para partilhar o projeto, integrando os conhecimentos e competências da UC.

3. Exame (50%)

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Laboratory experiments (25%)

During the semester, each student creates exercises to apply technical skills in HTML, CSS and JavaScript, and uses the Git repository to share the results.

2. Practical project development (25%)

Each group implements and publishes on a professional hosting platform and uses the Git repository to share the project, integrating the knowledge and skills.

3. Exam (50%)

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

As metodologias visam um maior envolvimento dos discentes no processo de aprendizagem para alcançar os objetivos, com a aquisição de conhecimentos e competências através da realização de fichas de exercício em contexto laboratorial. E numa fase posterior, a integração dos conhecimentos na conceção e implementação de um projeto.

A utilização do repositório Git para alojamento das experiências facilita a documentação do percurso de aprendizagem e o modo colaborativo. Oferece o deploy instantâneo e gratuito, e facilita a monitorização do processo. Disponibilizar o projeto web numa plataforma de hosting profissional potencia no discente um sentido de maior responsabilidade, e permite acrescentar visibilidade do trabalho.

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

The methodologies aim to get students more involved in the learning process in order to achieve the objectives, with the acquisition of knowledge and skills through the realization of exercise sheets in a laboratory context. And at a later stage, the integration of knowledge into the design and implementation of a project.

The use of the Git repository to host the experiments facilitates the documentation of the learning path and collaborative mode. It offers instant and free deployment and makes it easier to monitor the process. Making the web project available on a professional hosting platform gives students a greater sense of responsibility and allows them to add visibility to their work.

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

- Frain, B. (2022). *Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Build future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques*, 4th Edition. ISBN: 9781803242712
- Dean J. (2018). *Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript*. Ed: Jones & Bartlett Learning. ISBN: 9781284091793
- Abreu, L., Carreiro, J. P. (2013). *JavaScript*. FCA Editora. ISBN: 9789727227853
- W3C. (s. d.). *Obtido de World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org>*
- w3schools. (s. d.). *Obtido de w3schools: <http://www.w3schools.com>*

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

- Frain, B. (2022). *Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Build future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques*, 4th Edition. ISBN: 9781803242712
- Dean J. (2018). *Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript*. Ed: Jones & Bartlett Learning. ISBN: 9781284091793
- Abreu, L., Carreiro, J. P. (2013). *JavaScript*. FCA Editora. ISBN: 9789727227853
- W3C. (s. d.). *Obtido de World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org>*
- w3schools. (s. d.). *Obtido de w3schools: <http://www.w3schools.com>*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Desenvolvimento Web II**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Desenvolvimento Web II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Web Development II***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CCp***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-15.0; PL-45.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Sílvia de Castro Pereira - 60.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. Compreender e codificar a sintaxe da linguagem PHP*
- 2. Aplicar conceitos de Programação Orientada a Objetos (OOP) em PHP*
- 3. Integrar PHP com base de dados e realizar operações CRUD*
- 4. Desenvolver aplicações web escaláveis utilizando padrões arquiteturais*
- 5. Desenvolver aplicações seguras e robustas com tratamento de erros*
- 6. Aplicar a interligação interdisciplinar, combinando as várias tecnologias e conhecimentos adquiridos ao longo da sua formação*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of the course unit, the student should be able to:*

- 1. Understand and code the syntax of the PHP language*
- 2. Apply Object-Oriented Programming (OOP) concepts in PHP*
- 3. Integrate PHP with databases and perform CRUD operations*
- 4. Develop scalable web applications using architectural patterns*
- 5. Develop secure and robust applications with error handling*
- 6. Apply interdisciplinary interconnection, combining the various technologies and knowledge acquired throughout their training.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Sintaxe da linguagem PHP*
2. *Programação orientadas a objetos*
3. *Interação com formulário*
4. *Gestão de sessões e cookies*
5. *Mecanismos de acesso a bases de dados*
6. *Importação e exportação de dados*
7. *Manipulação de ficheiros (imagens, PDF)*
8. *Comunicação síncrona versus assíncrona*
9. *Web services*
10. *Template engines*
11. *Model-View-Controller*
12. *Construção de API*
13. *Gestão de segurança, erros e debug*
14. *Aplicação de metodologias ágeis*
15. *Integração frontend/backend*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *PHP language syntax*
2. *Object-orientated programming*
3. *Interaction with forms*
4. *Session management and cookies*
5. *Database access mechanisms*
6. *Data import and export*
7. *File handling (images, PDF)*
8. *Synchronous versus asynchronous communication*
9. *Web services*
10. *Template engines*
11. *Model-View-Controller*
12. *API construction*
13. *Security, error and debug management*
14. *Applying Agile methodologies*
15. *Frontend/backend integration*

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

Os conteúdos programáticos foram definidos para responder aos objetivos de aprendizagem. Nesse sentido, iniciar-se-á a UC com a aprendizagem e aplicação básica da linguagem de programação PHP. E em seguida, os discentes aprendem e aplicam conceitos intermédios e avançados para o desenvolvimento de aplicações web seguras, robustas, escaláveis, de acordo com os standards de arquiteturas de sistemas. Concluir-se-ão os conteúdos programáticos com o desenvolvimento efetivo de uma aplicação web fullstack em interligação com outras UC do ciclo de estudos.

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

The programme contents have been defined to meet the learning objectives. In this sense, the course will begin with learning and applying the basics of the PHP programming language. Students will then learn and apply intermediate and advanced concepts for developing secure, robust and scalable web applications in accordance with system architecture standards. The syllabus will conclude with the actual development of a full-stack web application in conjunction with other units in the programme

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

A abordagem privilegiará a dimensão prática, com o objetivo de promover a compreensão de conhecimentos e no espaço de laboratório desenvolver capacidades e aptidões fundamentais para criar soluções web fullstack. Os discentes usarão metodologias ágeis durante o processo de desenvolvimento, e em contínua interligação com outras UC do ciclo de estudo.

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

The approach will favour the practical dimension, with the aim of promoting the understanding of knowledge and in the laboratory, space developing fundamental skills and abilities to create full-stack solutions. Students will use agile methodologies during the development process, and in continuous interconnection with other units in the programme.

4.2.14. Avaliação (PT):1. *Fichas de exercício (25%)*

Durante o semestre, cada discente resolve exercícios para aplicação de competências técnicas, e uso do repositório Git e serviços de web hosting para partilha de resultados.

2. *Desenvolvimento da aplicação web (75%)*

Cada grupo implementa uma aplicação web fullstack, publica numa plataforma de hosting profissional, e usa o repositório Git.

4.2.14. Avaliação (EN):1. *Exercises (25%)*

During the semester, each student solves exercises to apply technical skills, use of the Git repository and web hosting services to share results.

2. *Web application development (75%)*

Each group develop a fullstack web application, publishes it on a professional hosting platform and uses the Git repository.

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

As metodologias visam um maior envolvimento dos discentes no processo de aprendizagem para alcançar os objetivos, com a aquisição de conhecimentos e competências através da resolução de fichas de exercício em contexto laboratorial. Numa fase posterior, a integração dos conhecimentos e competências na implementação de uma aplicação web como uma parte da interligação e várias UCs para produzir um produto com diferentes valências.

A utilização do repositório Git e hosting web para partilhar as experiências, facilita a documentação e monitorização do percurso de aprendizagem, a colaboração, e fornece o contacto com ferramentas utilizadas no mercado de trabalho.

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

The methodologies aim to involve students more in the learning process to achieve the objectives, with the acquisition of knowledge and skills through the resolution of exercise in a laboratory context. At a later stage, the integration of knowledge and skills in the implementation of a web application as part of the interconnection of various UCs to produce a product with different valences.

The use of the Git repository and web hosting to share experiences facilitates the documentation and monitoring of the learning path, collaboration and provides contact with tools used in the labour market.

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

- Tavares, F. (2016). *PHP com Programação Orientada a Objetos*. FCA. ISBN: 978727228379
- Lerdorf, R., Tatroe, K. (2002). *Programming PHP*. Germany: O'Reilly Media, Incorporated. ISBN: 9781565926103.
- Publishing, Inc, R., Ackermann, P. (2024). *Full Stack Web Development: Mastering Web Development from Client to Server-Side Technologies*. (n.p.): Packt Publishing. ISBN: 9781836644927.
- Welling, L. & Thomson, L. (2016). *PHP and MySQL Web Development (5th ed.)*. Addison-Wesley Professional. ISBN: 9780321833891
- Nixon, R. (2018). *Learning PHP, MySQL & JavaScript: With JQuery, CSS & HTML5*. Taiwan: O'Reilly Media. ISBN: 9781491979099.

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

- Tavares, F. (2016). *PHP com Programação Orientada a Objetos*. FCA. ISBN: 978727228379
- Lerdorf, R., Tatroe, K. (2002). *Programming PHP*. Germany: O'Reilly Media, Incorporated. ISBN: 9781565926103.
- Publishing, Inc, R., Ackermann, P. (2024). *Full Stack Web Development: Mastering Web Development from Client to Server-Side Technologies*. (n.p.): Packt Publishing. ISBN: 9781836644927.
- Welling, L. & Thomson, L. (2016). *PHP and MySQL Web Development (5th ed.)*. Addison-Wesley Professional. ISBN: 9780321833891
- Nixon, R. (2018). *Learning PHP, MySQL & JavaScript: With JQuery, CSS & HTML5*. Taiwan: O'Reilly Media. ISBN: 9781491979099.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Empreendedorismo Tecnológico

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

Technological Entrepreneurship

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

CCp:CE:RSC:SI

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

BS:CS:IS:NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Catarina Alexandra Alves Fernandes - 30.0h*

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

• *Anabela Neves Alves de Pinho - 30.0h*

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 fim da unidade curricular o estudante deve ser capaz de:

- 1. Compreender o impacto da tecnologia no empreendedorismo e na criação de valor.*
- 2. Desenvolver uma atitude empreendedora através da compreensão dos objetivos e comportamentos empreendedores.*
- 3. Desenvolver competências para identificar e explorar oportunidades de negócios no setor tecnológico.*
- 4. Avaliar o potencial de novos negócios para a criação e a implementação da ideia de negócio.*
- 5. Identificar e utilizar fontes de financiamento específicas de base tecnológica.*
- 6. Elaborar um plano de negócios para uma empresa tecnológica, incluindo a análise de mercado, estratégias de marketing e proteção da propriedade intelectual.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- 1. Understand the impact of technology on entrepreneurship and value creation.*
- 2. Develop an entrepreneurial attitude through understanding entrepreneurial goals and behaviours.*
- 3. Develop skills to identify and exploit business opportunities in the technology sector.*
- 4. Assess the potential of new businesses to develop and implement them.*
- 5. Identify and utilise specific sources of funding for technology-based start-ups.*
- 6. Draw up a business plan for a technological business company, including market analysis, marketing strategies and intellectual property protection.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução ao empreendedorismo tecnológico
2. Transformação digital nos negócios
3. Inovação e criatividade no empreendedorismo tecnológico
4. Identificação e validação de oportunidades tecnológicas
5. Modelos de negócio no setor tecnológico
6. Marketing e comunicação para empresas de base tecnológica
7. Financiamento de empresas de base tecnológica
8. Aspectos jurídicos e regulatórios em negócios tecnológicos
9. Elaboração de planos de negócio de empresas de base tecnológica
10. Criação de empresas de base tecnológica

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to technological entrepreneurship
2. Digital transformation in business
3. Innovation and creativity in technological entrepreneurship
4. Identification and validation of technological opportunities
5. Business models in the technological sector
6. Marketing and communication for technology-based companies
7. Financing of technology-based companies
8. Legal and regulatory aspects in technological businesses
9. Elaboration of business plans of technology-based companies
10. Creation of technology-based companies

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

Os capítulos 1 e 2 permitem compreender a importância estratégica do empreendedorismo no setor tecnológico.
Os capítulos 3 a 5 possibilitam que os alunos compreendam o processo de geração e avaliação de ideias criativas e inovadoras, identifiquem oportunidades de negócio e desenvolvam modelos e propostas de valor inovadoras.
O capítulo 6 analisa o papel das estratégias de marketing e de comunicação para potenciar a ideia no mercado.
O capítulo 7 permite dar a conhecer e avaliar as diversas fontes de financiamento.
Os capítulos 8 e 9 fornecem aos alunos os conhecimentos necessários para a elaboração do plano de negócios, dotando-os de competências na ótica do "saber fazer" através do desenvolvimento do seu projeto.
O capítulo 10 aborda os aspetos relacionados com a criação efetiva da empresa.
Todos os capítulos impulsionam o desenvolvimento de uma atitude empreendedora que suscite nos alunos interesse e motivação para a eventual criação do seu próprio negócio (orientação para a ação).

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

Chapters 1 and 2 make it possible to understand the strategic importance of entrepreneurship in the technology sector.
Chapters 3, 4 and 5 enable students to understand the process of generating and evaluating creative and innovative ideas, identifying business opportunities and developing innovative models and value propositions.
Chapter 6 analyses the role of marketing and communication strategies in boosting the idea on the market.
Chapter 7 explains and evaluates the various sources of funding.
Chapters 8 and 9 provide students with the knowledge they need to draw up a business plan, equipping them with 'know how' skills as they develop their project.
Chapter 10 deals with aspects related to the actual creation of the company.
All the chapters encourage the development of an entrepreneurial attitude that will give students the interest and motivation to eventually set up their own business (action orientation).

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

São usadas estratégias de ensino e aprendizagem ativas, com base na prática, fomentando o trabalho colaborativo e multidisciplinar. As aulas assumem um carácter dinâmico, onde se promove a transmissão de conhecimentos e a capacidade de análise crítica através da discussão de casos reais de (in)sucesso no domínio do empreendedorismo.
São também convidados docentes/especialistas, de distintas áreas científicas e com diferentes backgrounds, bem como empreendedores, para partilhar o seu conhecimento e experiência com os alunos, em sala de aula, oferecendo feedback e ajuda específicos no desenvolvimento do seu plano de negócios, aproximando-os assim da realidade do mercado de trabalho.

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):

Based on practice, active teaching and learning strategies foster collaborative and multidisciplinary work. Classes are dynamic in nature, which promotes the transmission of knowledge and the capacity for critical analysis through the discussion of real cases of (in)succes in the field of entrepreneurship. Teachers/experts from different scientific areas and backgrounds, as well as entrepreneurs, are also invited to share their knowledge and experience with students, in the classroom, offering specific feedback and help in developing their business plan, thus bringing them closer to the reality of the labour market.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular contempla as seguintes componentes:

- Apresentações intermédias (pitches intermédios)
- Elaboração do plano de negócios, com apresentação obrigatória (pitch final);
- Exame final escrito.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the curricular unit includes the following components:

- Intermediate pitches
- Preparation of a business plan, with a compulsory presentation (final pitch);
- Final written exam.

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

As metodologias de ensino de cariz eminentemente prático com recurso à análise e discussão de casos reais, promovendo a participação ativa dos alunos e a aproximação à realidade do mercado de trabalho, possibilitam uma melhor aquisição de conhecimentos e competências, estimulam o pensamento crítico e a capacidade de análise, permitindo assim alcançar os objetivos definidos para a unidade curricular.

Ainda, com o objetivo de garantir a prática em contexto real, os alunos elaboram um plano de negócios.

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

The teaching methodologies, which are eminently practical and involve analysing and discussing real cases, promoting active student participation and bringing them closer to the reality of the labour market, enable better acquisition of knowledge and skills, stimulate critical thinking and the ability to analyse, thus allowing to achieve the objectives defined for the curricular unit.

In addition, in order to ensure practice in a real context, students draw up a business plan.

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

- Duarte, C., & Esperança, J. P. (2014). *Empreendedorismo e planeamento financeiro* (2.ª ed.). Edições Sílabo.
- Duening, T. N., Hisrich, R. A., & Lechter, M. A. (2020). *Technology entrepreneurship - taking innovation to the marketplace* (3rd ed.). Academic press.
- Ferreira, M. P., Reis, n. R., Santos, J. C., & Serra, F. R. (2022). *Empreendedorismo – conceitos e fundamentos para a criação da nova empresa*. Edições Sílabo.
- Soares, R., Pimentel, L., & Sabino, A. (coord.). (2020). *O livro do empreendedorismo - guia teórico-prático para criar um negócio de sucesso*. Actual editora.
- Chaston, I. (2017). *Technological entrepreneurship: technology-driven vs market-driven innovation*. Palgrave macmillan

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

- Duarte, C., & Esperança, J. P. (2014). *Empreendedorismo e planeamento financeiro* (2.ª ed.). Edições Sílabo.
- Duening, T. N., Hisrich, R. A., & Lechter, M. A. (2020). *Technology entrepreneurship - taking innovation to the marketplace* (3rd ed.). Academic press.
- Ferreira, M. P., Reis, n. R., Santos, J. C., & Serra, F. R. (2022). *Empreendedorismo – conceitos e fundamentos para a criação da nova empresa*. Edições Sílabo.
- Soares, R., Pimentel, L., & Sabino, A. (coord.). (2020). *O livro do empreendedorismo - guia teórico-prático para criar um negócio de sucesso*. Actual editora.
- Chaston, I. (2017). *Technological entrepreneurship: technology-driven vs market-driven innovation*. Palgrave macmillan

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Engenharia de Software I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Engenharia de Software I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Software Engineering I

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

SI

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

IS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Vítor José Domingues Mendonça - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- Compreender o processo de desenvolvimento de aplicações;*
- Conhecer modelos aplicados ao desenvolvimento de aplicações;*
- Aplicar técnicas de Engenharia de Requisitos: analisar e compreender requisitos para o desenvolvimento de aplicações;*
- Especificar e criar protótipos para comunicar e validar os requisitos de software;*
- Utilizar ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software.*

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 curricular unit the student must be able to:

- Understand the application development process;*
- Know models applied to application development;*
- Apply Requirements Engineering techniques: analyze and understand requirements for application development;*
- Specify and create prototypes to communicate and validate software requirements;*
- Use software development support tools.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Contextualização da Engenharia de Software
2. Processos de Desenvolvimento de Software
 - 2.1. Modelos tradicionais
 - 2.2. Modelos Ágeis
3. Gestão de Projetos de Software
 - 3.1. Fases: inicialização, planeamento, execução, controle e encerramento
 - 3.2. Gestão de Riscos
 - 3.3. Gestão de Configuração
4. Engenharia de Requisitos
 - 4.1. Identificação, análise, especificação e validação de requisitos
 - 4.2. Levantamento e Modelação de requisitos funcionais (casos de utilização)
 - 4.3. Redação de especificações
 - 4.4. Prototipagem de requisitos
5. Ferramentas de Apoio ao Desenho de aplicações

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Contextualization of Software Engineering
2. Software Development Processes
 - 2.1. Traditional models
 - 2.2. Agile Models
3. Software Project Management
 - 3.1. Phases: initialization, planning, execution, control and closure
 - 3.2. Risk Management
 - 3.3. Configuration Management
4. Requirements Engineering
 - 4.1. Requirements identification, analysis, specification and validation
 - 4.2. Elicitation and Modeling of functional requirements (use cases)
 - 4.3. Requirements specification
 - 4.4. Requirements Prototyping
5. Application Design Support Tools

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

Os conteúdos programáticos suportam os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- Inicialmente faz-se uma contextualização da disciplina de Engenharia de Software, dos processos de desenvolvimento de software e Gestão de projetos, isto permitirá ir de encontro aos objetivos 1 e 2.
- Os pontos 4.1. e 4.2. estão orientados para analisar e compreender requisitos para o desenvolvimento de aplicações (objetivo 3.)
- Os pontos 4.3. e 4.4. dos conteúdos programáticos estão orientados para a especificação e desenho de protótipos que permitam comunicar e validar os requisitos de software (objetivo 4.)
- Por último, o ponto 5. dos conteúdos programáticos está alinhado com o objetivo 5. de forma que os alunos adquiram competências na utilização de ferramentas de suporte ao desenho e desenvolvimento de software.

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

The syllabus supports the learning objectives of the curricular unit:

- Initially, a contextualization of the Software Engineering discipline, software development processes and project management is carried out, this will allow us to meet objectives 1 and 2.
- Points 4.1. and 4.2. are oriented towards analyzing and understanding requirements for application development (objective 3.)
- Points 4.3. and 4.4. of the program contents are oriented towards the specification and design of prototypes that allow communicating and validating software requirements (objective 4.)
- Finally, point 5. of the syllabus is aligned with objective 5. so that students acquire skills in using tools to support software design and development.

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

Horas de contacto: Exposição teórica dos conceitos e aplicação dos conhecimentos na resolução de exercícios e casos práticos; discussão de estudos de caso; e orientação na utilização das ferramentas de suporte ao desenho e desenvolvimento de software.

Horas não presenciais: Elaboração de trabalhos práticos (individuais ou de grupo); Pesquisa, análise e estudo de documentação; Exploração e utilização de ferramentas de desenho e prototipagem de software.

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):

Inside class (contact hours): Theoretical exposition of concepts and application of knowledge in solving exercises and practical cases; discussion of case studies; and guidance in the use of tools to support software design and development.

Outside class (non-contact hours): Preparation of practical work (individual or group); Research, analysis and study of documentation; Exploration and use of software design and prototyping tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Estudo de Casos - 20% (Av. continua: contribuição na discussão em estudo de casos, empenho e pertinência das intervenções)
Trabalhos Práticos - 40% (Trabalho de Grupo: Relatório de especificação de requisitos para o desenvolvimento de uma aplicação informática)
Temas de Desenvolvimento - 10% (Trabalho individual / Grupo: pesquisa temática e/ou análise crítica de estudos de caso)
Exame Final Escrito - 30% (Avaliação individual das competências e conhecimentos adquiridos)*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Case Studies - 20% (Continuous assessment: contribution to the discussion in case studies, commitment and relevance of interventions)
Practical Work - 40% (Group Work: Requirements specification report for the development of a computer application)
Development Themes - 10% (Individual / Group work: thematic research and/or critical analysis of case studies)
Final Exam - 30% (Individual assessment of acquired skills and knowledge)*

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

Os conceitos e fundamentos lecionados ao longo do semestre serão avaliados pela avaliação contínua, mas também em exame final. A discussão de casos, a realização de exercícios práticos, a elaboração de trabalhos de grupo pretendem dotar os alunos de competências de análise e especificação de requisitos. Essas competências serão avaliadas pela realização, apresentação e defesa dos trabalhos de grupo.

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

The concepts and fundamentals taught throughout the semester will be assessed through continuous assessment, but also in a final exam. Discussing cases, carrying out practical exercises and preparing group work aim to provide students with analysis and requirements specification skills. These skills will be assessed by carrying out, presenting and defending group work.

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

*- Sommerville, I. (2015). Software engineering. 10th Edition. Pearson. ISBN: 9781292096131
- Wiegers, K. E., & Beatty, J. (2013). Software requirements. 3ª Edition. Microsoft Press. ISBN: 9780735679665
- Laplante, P. A., & Kassab, M. (2022). Requirements engineering for software and systems. Auerbach Publications. ISBN: 9781032275994
- Heath, F. (2020). Managing Software Requirements the Agile Way: Bridge the gap between software requirements and executable specifications to deliver successful projects. Packt Publishing. ISBN: 9781800206465
- Thayer, R. , Dorfman, M. (2012). Software Engineering Essentials. Volume I, Volume II e Volume III. Software Management Training. ISBN: 9780985270704; 9780985270711; 9780985270728*

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

*- Sommerville, I. (2015). Software engineering. 10th Edition. Pearson. ISBN: 9781292096131
- Wiegers, K. E., & Beatty, J. (2013). Software requirements. 3ª Edition. Microsoft Press. ISBN: 9780735679665
- Laplante, P. A., & Kassab, M. (2022). Requirements engineering for software and systems. Auerbach Publications. ISBN: 9781032275994
- Heath, F. (2020). Managing Software Requirements the Agile Way: Bridge the gap between software requirements and executable specifications to deliver successful projects. Packt Publishing. ISBN: 9781800206465
- Thayer, R. , Dorfman, M. (2012). Software Engineering Essentials. Volume I, Volume II e Volume III. Software Management Training. ISBN: 9780985270704; 9780985270711; 9780985270728*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Engenharia de Software II**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Engenharia de Software II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Software Engineering II***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***SI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***IS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- Vítor José Domingues Mendonça - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

1. Conhecer diferentes padrões de arquitetura de software;
2. Modelar sistemas de software segundo diferentes perspetivas (funcional, estrutural e comportamental);
3. Utilizar ferramentas CASE para a elaboração dos diagramas em UML;
4. Planear e desenhar testes de verificação e validação do software;
5. Conhecer os padrões de garantia de qualidade.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of the curricular unit the student must be able to:*

*Know different software architecture patterns;
Model software systems from different perspectives (functional, structural and behavioral);
Use CASE tools to create UML diagrams;
Plan and design software verification and validation tests;
Know the quality assurance standards.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Padrões de Arquitetura de Software
 - 1.1 Arquitetura em camadas
 - 1.2 Arquitetura Cliente-Servidor
 - 1.3 Arquitetura Model View Controller (MVC)
 - 1.4 Arquitetura em Microserviços
 - 1.5 Arquitetura Publish / Subscribe
- 2 Desenho de Software
 - 2.1 Modelação de Sistemas de Informação com UML
 - 2.1.1 Diagramas de Estrutura
(Classes, Componentes, Implantação, Objetos, Pacote, Perfil, Estrutura Composta)
 - 2.1.2 Diagramas de Comportamento
(Caso de Uso, Atividades, Máquina do Estado, Sequência, Comunicação, Visão Geral da Interação, Tempo)
 - 2.2 Ferramentas CASE de suporte à modelação UML
- 3 Testes de Software
 - 3.1 Tipo de Testes
 - 3.1.1 Testes unitários
 - 3.1.2 Testes de integração
 - 3.1.3 Testes de sistema e de aceitação
 - 3.2 Planeamento e Design de Testes
 - 3.2.1 Testes de usabilidade
 - 3.2.2 Testes de Desempenho e de Segurança
- 4 Garantia de Qualidade de Software
 - 4.1 Normas e Certificações de Qualidade
 - 4.2 Gestão de Processos e Melhoria Contínua
 - 4.3 Gestão de Risco e da Qualidade

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Software Architecture Patterns
 - 1.1. Layered architecture
 - 1.2. Client-Server Architecture
 - 1.3. Model View Controller (MVC) architecture
 - 1.4. Microservices Architecture
 - 1.5. Publish/Subscribe Architecture
2. Software Design
 - 2.1. Information Systems Modeling with UML
 - 2.1.1. Structure Diagrams
(Class, Component, Deployment, Object, Package, Profile, and Composite Structure Diagram)
 - 2.1.2. Behavior Diagrams
(Use Case, Activity, State Machine, Sequence, Communication, Interaction Overview, Timing)
 - 2.2. CASE tools to support UML modeling
3. Software Testing
 - 3.1. Type of Tests
 - 3.1.1. Unit tests
 - 3.1.2. Integration Tests
 - 3.1.3. System and acceptance testing
 - 3.2. Test Planning and Design
 - 3.2.1. Usability testing
 - 3.2.2. Performance and Security Tests
4. Software Quality Assurance
 - 4.1. Quality Standards and Certifications
 - 4.2. Process Management and Continuous Improvement
 - 4.3. Risk and Quality Management

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

- Os conteúdos programáticos estão alinhados em função dos objetivos de aprendizagem estabelecidos para a unidade curricular:
- O primeiro ponto dos conteúdos programáticos concretiza o ponto 1 dos objetivos de aprendizagem.
 - O ponto 2 dos conteúdos programáticos pretende desenvolver aptidões de desenho e modelação de software com recurso a ferramentas CASE, suportando os objetivos estabelecidos no ponto 2 e 3 dos objetivos de aprendizagem.
 - O ponto 3 dos conteúdos programáticos pretende concretizar e suportar o objetivo de planear e desenhar testes de software (ponto 4 dos objetivos de aprendizagem).
 - Por último, o ponto 4 dos conteúdos programáticos alinha-se com o ponto 5 dos objetivos de aprendizagem, incutindo nos alunos as preocupações no que concerne aos padrões de garantia de qualidade no âmbito do desenvolvimento de software.

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

The program contents are aligned according to the learning objectives established for the curricular unit:

- *The first point of the syllabus concretizes point 1 of the learning objectives.*
- *Point 2 of the syllabus aims to develop software design and modeling skills using CASE tools, supporting the objectives established in points 2 and 3 of the learning objectives.*
- *Point 3 of the syllabus aims to achieve and support the objective of planning and designing software tests (point 4 of the learning objectives).*
- *Finally, point 4 of the syllabus aligns with point 5 of the learning objectives, instilling in students concerns regarding quality assurance standards within the scope of software development.*

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

Horas de contacto: Exposição teórica dos conceitos e aplicação dos conhecimentos na resolução de exercícios e casos práticos; discussão de estudos de caso; e orientação na utilização das ferramentas CASE.

Horas não presenciais: Elaboração de trabalhos práticos (individuais ou de grupo); Pesquisa, análise e estudo de documentação; Exploração e Utilização de Ferramentas.

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

Inside class (contact hours): Theoretical exposition of concepts and application of knowledge in solving exercises and practical cases; discussion of case studies; and guidance in the use of CASE tools.

Outside class (non-contact hours): Preparation of practical work (individual or group); Research, analysis and study of documentation; Exploration and Use of Tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Estudo de Casos - 20% (Av. continua: contribuição na discussão em estudo de casos, empenho e pertinência das intervenções)
Trabalhos Práticos - 40% (Trabalho de Grupo: Modelação de uma aplicação informática)
Temas de Desenvolvimento - 10% (Trabalho individual / Grupo: pesquisa temática e/ou análise crítica de estudos de caso)
Exame Final - 30% (Avaliação individual das competências e conhecimentos adquiridos)*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Case Studies - 20% (Continuous assessment: contribution to the discussion in case studies, commitment and relevance of interventions)
Practical Work - 40% (Group Work: Modeling a computer application)
Development Themes - 10% (Individual / Group work: thematic research and/or critical analysis of case studies)
Final Exam - 30% (Individual assessment of acquired skills and knowledge)*

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

*A exposição teórica de conceitos e a discussão de estudos de caso pretende transmitir fundamentos e conceitos que serão avaliados de forma contínua ao longo do semestre (avaliação contínua) e pelo exame final.
A realização dos trabalhos e a sua apresentação e defesa como metodologia de avaliação pretende aferir a aquisição de competências quanto ao desenho e modelação de software.*

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

*The theoretical exposition of concepts and the discussion of case studies aims to transmit fundamentals and concepts that will be assessed continuously throughout the semester (continuous assessment) and by the final exam.
Carrying out the work and presenting and defending it as an evaluation methodology aims to assess the acquisition of skills in software design and modeling.*

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

1. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). *Software Architecture in Practice*. 4ª edition. Addison-Wesley. ISBN: 9780136886099
2. OMG (2027). *Unified Modeling Language (UML), Specification 2.5.1*. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF>
3. De Parga, C. J. (2021). *UML. Arquitectura de aplicaciones en Java, C++ y Python*. Ra-Ma Editorial.
4. Maxim, B. R., & Pressman, R. S. (2021). *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 9ª edição. Mc Graw Hill Education. ISBN: 9786558040101

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

1. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2012). *Software Architecture in Practice*. 4ª edition. Addison-Wesley. ISBN: 9780136886099
2. OMG (2027). *Unified Modeling Language (UML), Specification 2.5.1*. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1/PDF>
3. De Parga, C. J. (2021). *UML. Arquitectura de aplicaciones en Java, C++ y Python*. Ra-Ma Editorial.
4. Maxim, B. R., & Pressman, R. S. (2021). *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 9ª edição. Mc Graw Hill Education. ISBN: 9786558040101

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Inteligência Artificial

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Artificial Intelligence

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

CCp

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

CS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- *João Paulo Pereira de Sousa - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

Proporcionar aos alunos uma compreensão fundamental dos princípios, técnicas e aplicações da Inteligência Artificial (IA) e das suas aplicações na ciência da computação.

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender e explicar os principais conceitos e técnicas da inteligência artificial
2. Aplicar técnicas de IA, como machine learning e redes neuronais, em problemas práticos
3. Conhecer e perceber o funcionamento, limitações e as vantagens dos diversos métodos de inteligência computacional
4. Implementar modelos de IA usando bibliotecas populares e avaliar o desempenho dos mesmos
5. Compreender os impactos éticos e sociais da IA e o papel da ética no desenvolvimento de tecnologias inteligentes.

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

Provide students with a fundamental understanding of the principles, techniques and applications of Artificial Intelligence (AI) and its applications in computer science.

At the end of the curricular unit, the student must be able to:

1. Understand and explain the main concepts and techniques of artificial intelligence
2. Apply AI techniques, such as machine learning and neural networks, to practical problems
3. Know and understand the functioning, limitations and advantages of the different computational intelligence methods
4. Implement AI models using popular libraries and evaluate their performance
5. Understand the ethical and social impacts of AI and the role of ethics in the development of smart technologies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Inteligência Artificial
 - Conceitos fundamentais de IA
 - Áreas de aplicação e tendências
2. Conhecimento imperfeito - Modelo de Bayes
3. Redes neuronais
 - Redes single-layer
 - Redes multi-layer
 - Método de optimização BackPropagation
4. Deep Learning
 - Teoria de redes deep learning.
 - Redes neuronais convolucionais (CNN)
 - Redes neuronais recorrentes: arquiteturas RNN, LSTM e GRU
 - Redes Generativas (GANs)
5. Detecção de objetos em imagens: técnica Haar Cascade
6. Técnicas de redução de dimensionalidade: redução de dimensionalidade linear e redução de dimensionalidade não linear
7. Inteligência Artificial e Ética
8. Implementação de múltiplos casos práticos em OpenCV
9. Breve introdução ao python e PyTorch

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Artificial Intelligence
 - Fundamental concepts of AI
 - Areas of application and trends
2. Imperfect Knowledge - Bayes Model
3. Neural Networks
 - Single-layer networks
 - Multi-layer networks
 - BackPropagation optimization method
4. Deep Learning
 - Theory of deep learning networks.
 - Convolutional Neural Networks (CNN)
 - Recurrent Neural Networks: RNN, LSTM and GRU architectures
 - Generative Networks (GANs)
5. Object detection in images: Haar Cascade technique
6. Dimensionality reduction techniques: linear dimensionality reduction and non-linear dimensionality reduction
7. Artificial Intelligence and Ethics
8. Implementation of multiple practical cases in OpenCV
9. Brief introduction to python and PyTorch

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 programas curriculares foram delineados tendo em conta os mais recentes desenvolvimentos e a evolução da área da inteligência artificial, especialmente no que diz respeito à componente de deep learning, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 5 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdos 1, 2, 3 e 4

Objetivo 2: Conteúdos 3, 4, 5, 6, 8, 9

Objetivo 3: Conteúdos 3, 4, 5 e 6

Objetivo 4: Conteúdos 8 e 9

Objetivo 5: Conteúdos 7.

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

The curricular programs were designed taking into account the most recent developments and evolution in the field of artificial intelligence, especially with regard to the deep learning component, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 5 main articulations are defined:

Objective 1: Contents 1, 2, 3 and 4

Objective 2: Contents 3, 4, 5, 6, 8, 9

Objective 3: Contents 3, 4, 5 and 6

Objective 4: Contents 8 and 9

Objective 5: Contents 7.

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

A abordagem pedagógica baseia-se na apresentação de conteúdos e no envolvimento dos alunos em atividades ao longo de todo o semestre. Nas aulas teórico-práticas, a aprendizagem de conceitos é feita através de metodologias expositivas complementadas com exemplos práticos, incentivando a participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos. São propostos problemas e situações para os alunos resolverem durante estas aulas, de forma a consolidarem os conhecimentos adquiridos. É dada ênfase ao trabalho em grupo, com o objetivo de promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo na resolução de problemas e desafios.

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

The teaching methodology is based on the presentation of content and the engagement of students in activities throughout the entire semester. In the theoretical-practical classes, the learning of concepts is done through expository methodologies complemented with practical examples, encouraging the active participation of students in the discussion of examples and practical cases. Problems and situations are proposed for the students to solve during these classes, in order to consolidate the knowledge acquired. Emphasis is placed on group work, with the aim of promoting the development of collaborative work skills in solving problems and challenges.

4.2.14. Avaliação (PT):

O processo de avaliação envolve diferentes componentes:

Avaliações individuais - Estas têm como objetivo rever e consolidar os principais conceitos da área em estudo.

Participação nos processos de desenvolvimento dos projetos - É avaliada a colaboração e envolvimento do aluno ao longo das atividades de projeto.

Capacidade de intervenção e resolução de problemas - É valorizada a capacidade do aluno em identificar soluções para os desafios propostos.

A avaliação final assume um caráter misto, integrando as seguintes componentes:

(1) Trabalho prático individual, com uma ponderação de 40% na classificação final.

(2) Desenvolvimento de projeto prático em equipa, correspondendo a 60% da classificação final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation process involves different components:

Individual assessments - These aim to review and consolidate the main concepts of the area under study.

Participation in project development processes - The student's collaboration and involvement throughout the project activities are evaluated.

Ability to intervene and solve problems - The student's ability to identify solutions to the proposed challenges is valued.

The final evaluation has a mixed character, integrating the following components:

(1) Individual practical work, with a weighting of 40% in the final grade. (2) Development of a practical project in a team, corresponding to 60% of the final grade.

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular. Durante estas sessões, os alunos têm a oportunidade de pôr em prática estes conhecimentos na resolução de exercícios, utilizando ferramentas atuais. Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e explicar os principais conceitos e técnicas da inteligência artificial, como previsto no primeiro objetivo.

Ao serem envolvidos em atividades de resolução de problemas e desafios práticos, os alunos têm a oportunidade de aplicar as técnicas de IA, como machine learning e redes neuronais, em cenários reais, cumprindo o segundo objetivo.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam o funcionamento, limitações e vantagens dos diversos métodos de inteligência computacional, conforme estabelecido no terceiro objetivo.

A ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo, o que contribui para a implementação de modelos de IA usando bibliotecas populares e a avaliação do desempenho dos mesmos, de acordo com o quarto objetivo.

Finalmente, ao discutir os impactos éticos e sociais da IA durante as aulas, os alunos são capazes de compreender o papel da ética no desenvolvimento de tecnologias inteligentes, atendendo ao quinto objetivo.

Quanto à avaliação, a combinação de avaliações individuais, participação nos projetos e capacidade de resolução de problemas está alinhada com os objetivos de aprendizagem, permitindo aferir o nível de compreensão dos conceitos, a aplicação prática das técnicas de IA e a capacidade de identificar soluções para os desafios propostos.

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the curricular unit are introduced. During these sessions, students could put this knowledge into practice when solving exercises, using current tools.

This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students can understand and explain the main concepts and techniques of artificial intelligence, as foreseen in the first objective. By being involved in problem-solving activities and practical challenges, students could apply AI techniques, such as machine learning and neural networks, in real-world scenarios, fulfilling the second objective.

Furthermore, encouraging students' active participation in discussing examples and practical cases allows them to know and understand the functioning, limitations and advantages of the various computational intelligence methods, as established in the third objective.

The emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills, which contributes to the implementation of AI models using popular libraries and the evaluation of their performance, in accordance with the fourth objective.

Finally, by discussing the ethical and social impacts of AI during classes, students can understand the role of ethics in the development of smart technologies, meeting the fifth objective.

As for assessment, the combination of individual assessments, participation in projects and problem-solving skills is aligned with the learning objectives, allowing the level of understanding of concepts, the practical application of AI techniques and the ability to identify solutions to problems to be assessed. proposed challenges.

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

- Russell, S. J. , & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th edition. New York: Pearson. ? ISBN-13: 978-0134610993
- Yannakakis, G.N., & Togelius, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games (1st ed.)*. Springer. ISBN-10: ISBN-13: 978-3319635187.
- Haykin, S. S. (2016). *Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.)*. PEARSON INDIA. ISBN-10: 9789332570313, ISBN-13: 978-9332570313.
- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning (3rd ed.)*. MIT Press. 978-0262043793
- Ian Goodfellow et al. (2016). *Deep Learning*. Mit Press. ISBN-13: 978-0262035613

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

- Russell, S. J. , & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th edition. New York: Pearson. ? ISBN-13: 978-0134610993
- Yannakakis, G.N., & Togelius, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games (1st ed.)*. Springer. ISBN-10: ISBN-13: 978-3319635187.
- Haykin, S. S. (2016). *Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.)*. PEARSON INDIA. ISBN-10: 9789332570313, ISBN-13: 978-9332570313.
- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning (3rd ed.)*. MIT Press. 978-0262043793
- Ian Goodfellow et al. (2016). *Deep Learning*. Mit Press. ISBN-13: 978-0262035613

4.2.17. Observações (PT):

Pré-requisitos: Lógica Computacional, Matemática Discreta, Programação Avançada

4.2.17. Observações (EN):

Prerequisites: Computational Logic, Discrete Mathematics, Advanced Programming

Mapa III - Internet das Coisas**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):

RSC

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

NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João Miguel Pinto Candeias - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No final da unidade curricular, o aluno deve ser capaz de:

- 1. Compreender a importância e o papel da Internet das Coisas (IdC) no âmbito da transformação digital.*
- 2. Conhecer tecnologias de comunicação aplicadas à IdC.*
- 3. Utilizar protocolos de comunicação para a IdC.*
- 4. Conceber e desenvolver aplicações utilizando plataformas de desenvolvimento para a IdC (por exemplo: Node-RED e ThingsBoard).*
- 5. Identificar os problemas associados à segurança de dispositivos e plataformas IdC, bem como os mecanismos para os mitigar.*
- 6. Compreender e implementar cenários de integração fundamentais de IdC, recorrendo a serviços externos (por exemplo: APIs RESTful).*
- 7. Desenvolver pequenos projetos de IdC para resolver problemas reais.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Know the importance and role of the Internet of Things (IoT) in the context of digital transformation.
2. Know communication technologies for IoT.
3. Use IoT communication protocols.
4. Know and develop applications using IoT development platforms (example: Node-RED and ThingsBoard).
5. Understand the problems associated with the security of IoT devices and platforms, and mechanisms to mitigate them.
6. Understand and implement fundamental IoT integration scenarios, using external services (example: RESTful APIs).
7. Develop small IoT projects to solve real problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Internet das Coisas (IdC).
 - Conceitos, definições, história, aplicações e tendências na IdC.
 - Comunicação Machine-to-Machine (M2M).
2. Interface com o mundo físico. Sensores e atuadores.
3. Arquiteturas de hardware e software para a IdC.
4. Plataformas computacionais para a IdC.
5. Tecnologias de comunicação sem fios (WiFi, WiMax, ZigBee, LoRa, BLE).
6. Protocolos de comunicação para a Internet das Coisas (CoAP, MQTT, RPL, 6LoWPAN, HTTP).
7. Gestão de Dados em IoT: Modelos, armazenamento, fluxos, agregação e visualização de dados.
8. Segurança na Internet das Coisas.
9. Ecossistemas e integração de dispositivos na IdC. Interface REST.
10. Desenvolvimento de aplicações representativas da utilização da IdC.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to the Internet of Things (IoT).
 - Concepts, definitions, history, applications and trends in IoT.
 - Machine-to-Machine (M2M) communication.
2. Interface with the physical world. Sensors and actuators.
3. Hardware and software architectures for IoT.
4. Computing platforms for IoT.
5. Wireless communication technologies (WiFi, WiMax, ZigBee, LoRa, BLE).
6. Communication protocols for the Internet of Things (CoAP, MQTT, RPL, 6LoWPAN, HTTP).
7. IoT Data Management: Data models, storage, flows, aggregation and visualization.
8. Security in the Internet of Things.
9. Ecosystems and device integration in IoT. REST interface.
10. Development of applications representing the use of IoT.

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

O programa curricular foi delineado tendo em conta o desenvolvimento de sistemas de IdC, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 5 articulações principais:

- Objetivo 1: Conteúdo 1.
- Objetivo 2: Conteúdos 2,3 e 4.
- Objetivo 3: Conteúdos 4, 5 e 6.
- Objetivo 4: Conteúdo 4.
- Objetivo 5: Conteúdo 8.
- Objetivo 6: Conteúdos 7 e 9.
- Objetivo 7: Conteúdos 7 e 10.

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

The curricular program was designed taking into account the development of IoT systems, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 5 main articulations are defined:

- Objective 1: Content 1.
- Objective 2: Contents 2,3 and 4.
- Objective 3: Contents 4, 5 and 6.
- Objective 4: Content 4.
- Objective 5: Content 8.
- Objective 6: Contents 7 and 9.
- Objective 7: Contents 7 and 10.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Aulas teórico-práticas: Exposição dos assuntos a tratar. Visionamento de vídeos, discussão e apresentação pelos alunos de tópicos previamente definidos, seguidos pela resolução de exercícios e trabalhos laboratoriais diversos que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem.

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

Theoretical-practical classes: Presentation of the subjects to be covered. Showing of videos, discussion and presentation by students of previously defined topics, followed by the resolution of exercises and various laboratory work that help to consolidate the learning results.

4.2.14. Avaliação (PT):

Alternativa única de avaliação - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial):

- Exame Final Escrito - 40% (A aprovação na disciplina requer a obtenção de uma nota mínima de 7.0 valores no exame).
- Trabalhos Práticos - 60% (Inclui a participação nas aulas e a discussão dos trabalhos).

4.2.14. Avaliação (EN):

Unique evaluation alternative. - (Ordinary, Employee) (Final, Appeal, Special):

- Final Written Exam - 40% (Passing the course requires obtaining a minimum grade of 7.0 in the exam.)
- Practical Work - 60% (Includes participation in classes and discussion of work.)

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular sendo de seguida implementados projetos práticos onde os alunos têm a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos através da resolução de exercícios.

Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e aplicar os principais conceitos no domínio do desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam os diferentes aspetos do desenvolvimento multiplataforma. Em acréscimo, a ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo

Quanto à avaliação, a combinação de uma avaliação individual mas centrada nos aspetos teóricos do desenvolvimento multiplataforma, aliada a uma componente de trabalho prático em grupo, contribuí para a aquisição sólida das competências propostas.

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the course are introduced and practical projects are then implemented where students have the opportunity to put theoretical knowledge into practice by solving exercises.

This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students are able to understand and apply the main concepts in the field of developing multiplatform applications.

Furthermore, encouraging students to actively participate in discussing examples and practical cases allows them to learn about and understand the different aspects of cross-platform development. In addition, the emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills

As for assessment, the combination of an individual assessment but focused on the theoretical aspects of multiplatform development, combined with a component of practical group work, contributed to the solid acquisition of the proposed skills.

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

1. Artigos técnicos diversos sobre Internet das Coisas.
2. Vídeos diversos sobre Internet das Coisas e suas aplicações.
3. "Designing the Internet of Things", Adrian McEwen and Hakim Cassimally, Wiley, 2014.
4. "The Internet of Things: Key Applications and Protocols, 2nd Edition", Olivier Hersent, David Boswarthick and Omar Elloumi, Wiley, 2012.
5. "Internet das Coisas - Introdução Prática", Pedro Coelho, FCA, 2017.

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

1. *Artigos técnicos diversos sobre Internet das Coisas.*
2. *Vídeos diversos sobre Internet das Coisas e suas aplicações.*
3. *"Designing the Internet of Things", Adrian McEwen and Hakim Cassimally, Wiley, 2014.*
4. *"The Internet of Things: Key Applications and Protocols, 2nd Edition", Olivier Hersent, David Boswarthick and Omar Elloumi, Wiley, 2012.*
5. *"Internet das Coisas - Introdução Prática", Pedro Coelho, FCA, 2017.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Matemática Discreta

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Discrete Mathematics

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

MMQ

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

MQM

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- *Maria de La Salette Esteves - 60.0h*

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):

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. obter o valor lógico de uma expressão lógica conhecidas as suas entradas e simplificar expressões lógicas;
2. conhecer as operações sobre conjuntos e aplicá-las na resolução de problemas;
3. conhecer algumas técnicas de contagem e aplicá-las na resolução de problemas;
4. ler números em várias bases e de converte-los para diferentes bases; operar em vírgula fixa e flutuante;
5. provar conjecturas usando o método de indução matemática;
6. operar em aritmética modular; identificar relações de ordem;
7. construir e identificar propriedades num grafo;
8. determinar árvores de cobertura e caminhos ótimos num grafo conexo.

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. get the logical value of a logical expression known its entrances; simplify logical expressions;
2. know the operations on sets and apply them in problem-solving;
3. know some counting techniques and apply them in problem solving;
4. read numbers in various bases and to convert them to different bases; capable to operate in fixed and floating point;
5. prove conjectures using the method of mathematical induction;
6. operate in modular arithmetic; identify order relations;
7. construct graphs and identify its proprieties;
8. determine spanning trees and optimal paths in connected graphs.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

LÓGICA: Cálculo proposicional; Operações lógicas sobre proposições; Tabelas de verdade; Propriedades; Operações lógicas sobre condições; Expressões com variáveis; Quantificadores; Simplificação.

TEORIA ELEMENTAR DOS CONJUNTOS: Axioma da extensão; Inclusão; Operações sobre conjuntos e propriedades; Cardinalidade.

TÉCNICAS ELEMENTARES DE CONTAGEM: Regras da adição, inclusão-exclusão e do produto; Arranjos combinações e permutações.

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: Sistemas de numeração posicional e não posicional; Bases de numeração e representação decimal, binária, octal e hexadecimal; Conversão entre bases; Representações numéricas: sinal e grandeza e complementos; Representação em vírgula flutuante.

INDUÇÃO E RECURSIVIDADE: Sequência: fórmula geral e relação de recorrência; Provas pelo Método de indução matemática;

RELAÇÕES BINÁRIAS: Definição e propriedades das relações binárias; Exemplos de aplicação.

INTRODUÇÃO À TEORIA DOS GRAFOS: Grafos simples e dirigidos; Árvore de cobertura mínima.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

LOGIC: Propositional calculation; Logical operations on propositions; Truth tables; Properties; Logical operations on conditions; Expressions with variables; Quantifiers; Simplification.

ELEMENTAL SET THEORY: Axiom of extension; Inclusion; Operations on sets and properties; Cardinality.

ELEMENTARY COUNTING TECHNIQUES: Addition, inclusion-exclusion and product rules; Modified arrangements and permutations.

NUMBERING SYSTEMS: Positional and non-positional numbering systems; Numbering bases and decimal, binary, octal and hexadecimal representation; Conversion between bases; Numerical representations: sign and magnitude and complements; Floating point representation.

INDUCTION AND RECURSIVITY: Sequence: general formula and recurrence relationship; Proofs using the Mathematical Induction Method;

BINARY RELATIONSHIPS: Definition and properties of binary relationships; Application examples.

INTRODUCTION TO GRAPH THEORY: Simple and directed graphs; Minimal cover tree.

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

Os conteúdos propostos introduzem os conceitos, propriedades, notação e técnicas necessárias à representação e resolução de problemas e provas matemáticas de propriedades concretas.

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

The proposed contents introduce the concepts, properties, notation and techniques necessary for representing and solving problems and mathematical proofs of concrete properties.

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

Serão propostos, com antecedência, módulos de trabalho com explanação dos conteúdos; exercícios resolvidos, de resolução orientada, propostos e complementares. O aluno deverá trabalhar previamente, sendo incentivado o trabalho em equipa. As aulas serão orientadas no sentido de partilhar sucessos e dificuldades; explicar conteúdos e exemplos por meios audiovisuais; discutir propostas de trabalho.

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):

For each subject they are considered periodically, with antecedence, modules of work with communication of the contents; solved exercises; exercises of guided resolution; complementary exercises, stimulating the work in equips; The lessons will be guided in the direction of to check the difficulties of execution of the considered works; to explain contents and examples on the practical cases.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação final constituída por

- *Trabalhos Práticos - 50% (3 em 4 propostas)*
- *Exame Final Escrito - 50% (Todos os conteúdos lecionados (nota mínima 7 em 20 valores))*

4.2.14. Avaliação (EN):

Final Evaluation with

- *Practical Work - 50% (3 out of 4 possible)*
- *Final Written Exam - 50% (All syllabus (minimum mark 7 points in 20))*

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

Ao longo do semestre são propostos trabalho práticos com problemas a serem resolvidos em grupo, promovendo o debate sobre a melhor abordagem e reflexão sobre os resultados obtidos. Estes elementos de avaliação são complementados por um teste escrito realizado individualmente.

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

Throughout the semester, practical work is proposed with problems to be solved in groups, promoting debate on the best approach and reflection on the results obtained. These assessment elements are complemented by a written test carried out individually.

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

CARDOSO, D. , SZYMANSKI, J. & ROSTAMI, M. (2009). *Matemática Discreta: Combinatória, Teoria dos Grafos, Algoritmos. Escolar Editora* [ISBN-13: 978-972-592-237-8]
EPP, Susanna (2011). *Discrete Mathematics and Applications (4th ed.). Brooks/Cole CENGAGE Learning* [ISBN-13: 978-0-495-82616-3]
GOODAIRE, E. G. & PARMENTER, M. (2006). *Discrete Mathematics with Graph Theory. (3rd ed.). Pearson* [ISBN-13: 978-0131679955]
LEVIN, Oscar (2018). *Discrete Mathematics An open introduction (3rd ed.). SMS University of Northern Colorado* [ISBN-13: 978-1792901690]
BARBEDO, Inês (2018) *Apontamentos de Matemática Discreta, EsACT*

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

CARDOSO, D. , SZYMANSKI, J. & ROSTAMI, M. (2009). *Matemática Discreta: Combinatória, Teoria dos Grafos, Algoritmos. Escolar Editora* [ISBN-13: 978-972-592-237-8]
EPP, Susanna (2011). *Discrete Mathematics and Applications (4th ed.). Brooks/Cole CENGAGE Learning* [ISBN-13: 978-0-495-82616-3]
GOODAIRE, E. G. & PARMENTER, M. (2006). *Discrete Mathematics with Graph Theory. (3rd ed.). Pearson* [ISBN-13: 978-0131679955]
LEVIN, Oscar (2018). *Discrete Mathematics An open introduction (3rd ed.). SMS University of Northern Colorado* [ISBN-13: 978-1792901690]
BARBEDO, Inês (2018) *Apontamentos de Matemática Discreta, EsACT*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Pré-Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Pré-Projeto

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

Pre-Project

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

CCp:RSC:SI

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

CS:IS:NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Anabela Neves Alves de Pinho - 45.0h*

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. Definir de forma precisa os objetivos de um projeto técnico-académico, identificando os principais problemas, hipóteses e resultados esperados.*
- 2. Planear e estruturar o desenvolvimento de um projeto, detalhando o cronograma e os recursos necessários.*
- 3. Selecionar e aplicar metodologias de investigação e técnicas adequadas para a realização de projetos nas áreas de Redes e Sistemas de Computadores, Sistemas de Informação e Ciências da Computação.*
- 4. Elaborar uma revisão da literatura que fundamente a relevância e inovação do projeto proposto.*
- 5. Produzir um relatório inicial estruturado, contemplando a definição do problema, objetivos, hipóteses, metodologia e plano de execução do projeto.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- 1. Precisely defining the objectives of a technical-academic project, identifying the main problems, hypotheses, and expected results.*
- 2. Plan and structure the development of a project, detailing the timetable and resources required.*
- 3. Select and apply appropriate research methodologies and techniques to conduct projects in Computer Networks and Systems, Information Systems, and Computer Science.*
- 4. Prepare a literature review that substantiates the relevance and innovation of the proposed project.*
- 5. Produce a structured initial report, including the problem definition, objectives, hypotheses, methodology, and project execution plan.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução ao desenvolvimento de projetos académicos*
 - *Natureza, estrutura e etapas de um projeto de final de curso*
 - *Principais metodologias e abordagens na definição e execução de projetos*
2. *Definição do problema e dos objetivos do projeto*
 - *Técnicas para identificação e formulação do problema*
 - *Estabelecimento de objetivos específicos, hipóteses e resultados esperados*
3. *Metodologias de investigação e técnicas de desenvolvimento*
 - *Metodologias ágeis e tradicionais aplicáveis ao desenvolvimento de projetos técnicos*
4. *Planeamento e gestão do projeto*
 - *Estruturação do cronograma de atividades e distribuição de tarefas*
 - *Ferramentas de gestão de projeto*
5. *Revisão de literatura e fundamentação teórica*
 - *Estratégias de pesquisa e análise de artigos e estudos relevantes*
 - *Elaboração de uma revisão crítica da literatura*
6. *Estruturação do relatório inicial*
 - *Diretrizes para a elaboração do documento de pré-projeto*
 - *Técnicas de escrita académica e estruturação de relatórios*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to the development of academic projects*
 - *Nature, structure, and stages of an end-of-course project*
 - *Main methodologies and approaches in defining and implementing projects*
2. *Definition of the problem and project objectives*
 - *Techniques for identifying and formulating the problem*
 - *Establishing specific objectives, hypotheses, and expected results*
3. *research methodologies and development techniques*
 - *Agile and traditional methodologies applicable to the development of technical projects*
4. *project planning and management*
 - *Structuring the schedule of activities and distribution of tasks*
 - *Project management tools*
5. *literature review and theoretical background*
 - *Search strategies and analysis of relevant articles and studies*
 - *Preparing a critical review of the literature*
6. *Structuring the initial report*
 - *Guidelines for preparing the pre-project document*
 - *Academic writing techniques and report structuring*

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

Os conteúdos programáticos foram concebidos para preparar os alunos para as etapas iniciais do projeto final de curso, com foco nas fases de definição e planeamento. O conteúdo abordará metodologias de investigação e técnicas específicas, alinhando-se com os objetivos de ensinar os alunos a formular problemas, definir objetivos claros e planejar cada etapa do projeto de maneira estruturada. A elaboração de uma revisão de literatura permite aos alunos explorar a relevância e inovação do seu trabalho, um passo essencial para a qualidade académica.

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

The syllabus is designed to prepare students for the initial stages of the final course project, with a focus on the definition and planning phases. The content will cover specific research methodologies and techniques, in line with the objectives of teaching students to formulate problems, define clear objectives and plan each stage of the project in a structured way. Drawing up a literature review allows students to explore the relevance and innovation of their work, an essential step towards academic quality.

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

1. *Aulas expositivas e participativas*
 - *Discussão dos fundamentos teóricos e exemplos práticos de projetos bem-sucedidos.*
2. *Sessões de workshop e laboratórios práticos*
 - *Atividades de grupo e exercícios práticos focados em etapas específicas do projeto, como definição de problemas e cronogramas.*
3. *Acompanhamento e tutorias*
 - *Feedback contínuo dos professores sobre o desenvolvimento dos documentos de pré-projeto dos alunos.*
4. *Trabalho colaborativo*
 - *Estímulo a grupos de discussão e revisão de pares, promovendo a troca de ideias e o aperfeiçoamento contínuo dos projetos.*

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):

1. Expositive and participative classes

- Discussion of theoretical foundations and practical examples of successful projects.

2. Workshop sessions and practical laboratories

- Group activities and practical exercises focused on specific project stages, such as problem definition and timelines.

3. Mentoring and tutoring

- Continuous feedback from teachers on the development of students' pre-project documents.

4. Collaborative work

- Encouragement of discussion groups and peer review, promoting the exchange of ideas and the continuous improvement of projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de Pré-Projeto (70%)

Avaliação do documento de pré-projeto, incluindo definição do problema, objetivos, revisão de literatura, metodologia e plano de execução.

Participação em Workshops e Exercícios Práticos (20%)

Avaliação contínua baseada na participação e no desempenho em atividades práticas de simulação e discussão.

Autoavaliação e Avaliação por Pares (10%)

Reflexão individual sobre o processo e contribuição para o projeto, assim como avaliação de revisões realizadas por pares.

4.2.14. Avaliação (EN):

Pre-Project Work (70%)

Assessment of the pre-project document, including problem definition, objectives, literature review, methodology, and execution plan.

Participation in Workshops and Practical Exercises (20%)

Continuous assessment based on participation and performance in practical simulation and discussion activities.

Self-evaluation and Peer Evaluation (10%)

Individual reflection on the process and contribution to the project, as well as evaluation of peer reviews.

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

As metodologias adotadas, que incluem ensino participativo, workshops e tutoriais, permitem a prática contínua e supervisão da evolução dos projetos, contribuindo para o desenvolvimento progressivo das competências necessárias. O sistema de avaliação valoriza não apenas a capacidade de planeamento e estruturação dos alunos, mas também a participação ativa e a reflexão sobre o processo.

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

The methodologies adopted, which include participatory teaching, workshops and tutorials, allow for continuous practice and supervision of the evolution of projects, contributing to the progressive development of the necessary skills. The assessment system values not only the students' ability to plan and structure, but also their active participation and reflection on the process.

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

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. SAGE Publications.

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

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. SAGE Publications.

4.2.17. Observações (PT):

Poderá ser recomendada outra bibliografia em função do projeto do aluno.

4.2.17. Observações (EN):

Another bibliography may be recommended depending on the student's project.

Mapa III - Programação Estruturada

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

Programação Estruturada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Structured Programming

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

CCp

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

CS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. Criar algoritmos que resolvam eficazmente problemas;*
- 2. Traduzir algoritmos numa linguagem de programação;*
- 3. Utilizar boas práticas de programação.*

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 curricular unit, the student must be able to:

- 1. Create algorithms that solve problems effectively;*
- 2. Translate algorithms into a programming language;*
- 3. Use good programming practices.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Noções gerais de decomposição de problemas e algoritmia*
 - *Introdução ao conceito de algoritmo e programação estruturada;*
 - *Especificação de uma linguagem algorítmica (linguagem natural, pseudocódigo e fluxograma);*
2. *Fundamentos de programação (usando a Linguagem de Programação C):*
 - *Conceitos gerais; Preparação e execução de um programa.*
 - *Estrutura de um programa, bibliotecas de uso comum e introdução a? sintaxe da linguagem de programação C.*
 - *Conceitos elementares: identificadores, palavras reservadas;*
 - *Estruturas de controlo de fluxo: if . . else if . . else; for; do while; while.*
 - *Vetores, strings e structs.*
 - *Pesquisa e ordenação de vetores.*
 - *Introdução aos apontadores.*
 - *Declaração e definição de func?ões.*
 - *Bibliotecas standard do C; bibliotecas customizadas.*
 - *Leitura e escrita de ficheiros.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *General notions of problem decomposition and algorithms*
 - *Introduction to the concept of algorithms and structured programming;*
 - *Specification of an algorithmic language (natural language, pseudocode and flowchart);*
2. *Programming fundamentals (using the C Programming Language):*
 - *General concepts; Preparation and execution of a program.*
 - *Structure of a program, commonly used libraries and introduction to the syntax of the C programming language.*
 - *Elementary concepts: identifiers, reserved words;*
 - *Flow control structures: if . . else if . . else; for; do while; while.*
 - *Vectors, strings and structs.*
 - *Search and sorting of vectors.*
 - *Introduction to pointers.*
 - *Declaration and definition of functions.*
 - *C standard libraries; custom libraries.*
 - *Reading and writing files.*

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

O programa curricular foram delineados tendo em conta a introdução à aprendizagem da programação, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 5 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdo 1.

Objetivo 2: Conteúdo 2.

Objetivo 3: Conteúdos 1 e 2.

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

The curriculum was designed taking into account the introduction to learning programming, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 5 main articulations are defined:

Objective 1: Content 1.

Objective 2: Content 2.

Objective 3: Contents 1 and 2.

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

Aulas Teórico-práticas: constituídas por uma parte de exposição teórica onde se levantam problemas e apresentam soluções seguida de uma parte de problemas e trabalhos, a realizar em aula e durante o espaço de estudo acompanhado, nos quais se pretende consolidar os conceitos teóricos discutidos. Prática laboratorial: aulas, onde através da simulação se comprovam e testam os conceitos já desenvolvidos.

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

Theoretical-practical classes: consisting of a part of theoretical exposition where problems are raised and solutions presented followed by a part of problems and work, to be carried out in class and during the accompanied study space, in which the aim is to consolidate the theoretical concepts discussed Laboratory practice: classes, where concepts already developed are proven and tested through simulation.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 30% (Classificação mínima: 7 valores.)
 - Prova Intercalar Escrita - 30% (Classificação mínima: 7 valores.)
 - Trabalhos Práticos - 40% (Compreende a realização de um trabalho prático. Classificação mínima: 7 valores)
2. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito (parte teórica + parte pratica))

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous Assessment - (Regular, Worker) (Final)
 - Interim Written Test - 30% (Minimum classification: 7 points.)
 - Interim Written Test - 30% (Minimum classification: 7 points.)
 - Practical Work - 40% (Includes carrying out practical work. Minimum rating: 7 points)
2. Final Assessment - (Ordinary, Worker) (Resource, Special)
 - Final Written Exam - 100% (Written exam (theoretical part + practical part))

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular sendo de seguida implementados projetos práticas onde os alunos têm a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos através da resolução de exercícios.

Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e aplicar os principais conceitos no domínio do desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam os diferentes aspetos do desenvolvimento multiplataforma. Em acréscimo, a ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo

Quanto à avaliação, a combinação de uma avaliação individual mas centrada nos aspetos teóricos do desenvolvimento multiplataforma, aliada a uma componente de trabalho prático em grupo, contribuí para a aquisição sólida das competências propostas.

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the course are introduced and practical projects are then implemented where students have the opportunity to put theoretical knowledge into practice by solving exercises.

This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students are able to understand and apply the main concepts in the field of developing multiplatform applications.

Furthermore, encouraging students to actively participate in discussing examples and practical cases allows them to learn about and understand the different aspects of cross-platform development. In addition, the emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills

As for assessment, the combination of an individual assessment but focused on the theoretical aspects of multiplatform development, combined with a component of practical group work, contributed to the solid acquisition of the proposed skills.

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

1. Damas, Luís. Linguagem C, 24ª edição, FCA - Editora de Informática, 1999. ISBN: 978-972-722-156-1
2. Guerreiro, Pedro. Elementos de Programação com C, 3ª edição, FCA - Editora de Informática, 2006. ISBN: 978-972-722-510-1
3. Deitel, Paul; Deitel, Harvey M. C: How to Program, 8th edition, Deitel & Associates, Inc, Prentice-Hall, 2014. ISBN: 978-0133976892

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

1. Damas, Luís. Linguagem C, 24ª edição, FCA - Editora de Informática, 1999. ISBN: 978-972-722-156-1
2. Guerreiro, Pedro. Elementos de Programação com C, 3ª edição, FCA - Editora de Informática, 2006. ISBN: 978-972-722-510-1
3. Deitel, Paul; Deitel, Harvey M. C: How to Program, 8th edition, Deitel & Associates, Inc, Prentice-Hall, 2014. ISBN: 978-0133976892

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Programação Multiplataforma

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Multiplatform Programming

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

CCp

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

CS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. conhecer o ciclo de desenvolvimento e teste de aplicações móveis multiplataforma;*
- 2. utilizar as ferramentas de desenvolvimento e teste de aplicações móveis para pelo menos uma tecnologia multiplataforma;*
- 3. desenvolver a componente programática da interface de utilização de aplicações móveis, para vários ambientes de execução;*
- 4. integrar a componente de interface de utilização com as soluções técnicas de suporte, nomeadamente de backend;*
- 5. efetuar a entrega da versão de produção.*

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

- 1. understand the development and testing cycle of cross-platform mobile applications;*
- 2. use mobile application development and testing tools for at least one cross-platform technology;*
- 3. develop the programmatic component of the mobile application user interface for various execution environments;*
- 4. integrate the user interface component with technical support solutions, namely backend;*
- 5. deliver the production version.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Ambiente de desenvolvimento e teste:*
 - Ferramentas;*
 - Ciclo e metodologia de desenvolvimento.*
- 2. Linguagem de desenvolvimento (Javascript):*
 - Conceitos;*
 - Especificidades para desenvolvimento de aplicações móveis;*
 - Boas práticas e padrões de desenho e desenvolvimento.*
- 3. Tecnologia de desenvolvimento multiplataforma (React Native):*
 - Fundamentos;*
 - Componentes gráficos;*
 - Estilos e layout;*
 - Navegação;*
 - Persistência local;*
 - Integração REST;*
 - Registo, autenticação e gestão de sessões;*
 - Push notifications;*
 - Acesso a componentes nativos.*
- 4. Versão de produção:*
 - Ciclo de publicação;*
 - Configurações e assinatura;*
 - Submissão para publicação;*
 - Testes internos, em contexto fechado e em contexto aberto;*
 - Publicação e atualizações.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Development and testing environment:*
 - Tools;*
 - Development cycle and methodology.*
- 2. Development language (Javascript):*
 - Concepts;*
 - Specifics for developing mobile applications;*
 - Good practices and standards for design and development.*
- 3. Cross-platform development technology (React Native):*
 - Fundamentals;*
 - Graphic components;*
 - Styles and layout;*
 - Navigation;*
 - Local persistence;*
 - REST integration;*
 - Registration, authentication, and session management;*
 - Push notifications;*
 - Access to native components.*
- 4. Production version:*
 - Publication cycle;*
 - Settings and subscription;*
 - Submission for publication;*
 - Internal tests, in a closed and open context;*
 - Publication and updates.*

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):

O programa curricular foi delineado tendo em conta o desenvolvimento multiplataforma, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 5 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdo 1.

Objetivo 2: Conteúdos 1, 2, 3 e 4.

Objetivo 3: Conteúdos 2 e 3.

Objetivo 4: Conteúdos 2 e 3.

Objetivo 5: Conteúdo 4.

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

The curricular program was designed taking into account the universe of distributed systems, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 5 main articulations are defined:

Objective 1: Contents 1.

Objective 2: Contents 1, 2, 3 and 4.

Objective 3: Contents 2 and 3.

Objective 4: Contents 2 and 3.

Objective 5: Content 4.

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

Aulas teórico-práticas: Onde existe exposição e discussão da matéria e apresentação de alguns exemplos/demonstrações que são seguidos de momentos práticos com a realização de trabalhos práticos de aplicação dos conceitos apresentados.

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

Theoretical-practical classes: Where there is exposure and discussion of the subject and presentation of some examples/demonstrations that are followed by practical moments with practical work applying the concepts presented.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50% (Nota mínima de 7.0 valores.)

- Trabalhos Práticos - 50% (Nota mínima de 7.0 valores.)

2. Alunos em programas de mobilidade - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50%

- Trabalhos Práticos - 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Final Assessment - (Ordinary, Worker) (Final, Appeal, Special)

- Final Written Exam - 50% (Minimum grade of 7.0 points.)

- Practical Work - 50% (Minimum grade of 7.0 points.)

2. Students on mobility programs - (Ordinary, Worker) (Final, Appeal, Special)

- Final Written Exam - 50%

- Practical work - 50%

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular sendo de seguida implementados projetos práticos onde os alunos têm a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos através da resolução de exercícios.

Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e aplicar os principais conceitos no domínio do desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam os diferentes aspetos do desenvolvimento multiplataforma. Em acréscimo, a ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo

Quanto à avaliação, a combinação de uma avaliação individual mas centrada nos aspetos teóricos do desenvolvimento multiplataforma, aliada a uma componente de trabalho prático em grupo, contribuiu para a aquisição sólida das competências propostas.

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the course are introduced and practical projects are then implemented where students have the opportunity to put theoretical knowledge into practice by solving exercises. This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students are able to understand and apply the main concepts in the field of developing multiplatform applications. Furthermore, encouraging students to actively participate in discussing examples and practical cases allows them to learn about and understand the different aspects of cross-platform development. In addition, the emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills. As for assessment, the combination of an individual assessment but focused on the theoretical aspects of multiplatform development, combined with a component of practical group work, contributed to the solid acquisition of the proposed skills.

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

1. *React Native for Mobile Development: Harness the Power of React Native to Create Stunning iOS and Android Applications - 2nd Edition*, Akshat Paul and Abhishek Nalwaya, Apress, 2019, ISBN 1484244532.
2. *React Native in Action 1st Edition*, Nader Dabit, Manning, 2019, ISBN 1617294055.
3. *Beginning Functional JavaScript: Uncover the Concepts of Functional Programming with EcmaScript 8*, Anto Aravinth and Srikanth Machiraju, Apress, 2018, ISBN 1484240863.
4. *Tutorials Point - React Native Tutorial*, https://www.tutorialspoint.com/react_native/index.htm, 2021.

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

1. *React Native for Mobile Development: Harness the Power of React Native to Create Stunning iOS and Android Applications - 2nd Edition*, Akshat Paul and Abhishek Nalwaya, Apress, 2019, ISBN 1484244532.
2. *React Native in Action 1st Edition*, Nader Dabit, Manning, 2019, ISBN 1617294055.
3. *Beginning Functional JavaScript: Uncover the Concepts of Functional Programming with EcmaScript 8*, Anto Aravinth and Srikanth Machiraju, Apress, 2018, ISBN 1484240863.
4. *Tutorials Point - React Native Tutorial*, https://www.tutorialspoint.com/react_native/index.htm, 2021.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Programação Orientada a Objetos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Programação Orientada a Objetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Object Oriented Programming

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

CCp

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

CS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Identificar os princípios que regem a programação orientada por objetos
2. Definir classes, objetos, atributos e métodos, identificando e definindo os construtores necessários para a correta inicialização das instâncias
3. Compreender e implementar as diferentes relações entre classes.
4. Identificar e implementar a herança entre classes e estabelecer hierarquias de classes.
5. Compreender o conceito de polimorfismo e a sua implementação.
6. Compreender e implementar os conceitos de classes abstratas e de interfaces.

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Identify the principles that govern object-oriented programming
2. Define classes, objects, attributes and methods, identifying and defining the constructors necessary for the correct initialization of instances
3. Understand and implement the different relationships between classes.
4. Identify and implement inheritance between classes and establish class hierarchies.
5. Understand the concept of polymorphism and its implementation.
6. Understand and implement the concepts of abstract classes and interfaces.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à linguagem C#*
 - *Ambiente de desenvolvimento*
 - *Valores e variáveis*
 - *Tipos de dados fundamentais*
 - *Expressões e declarações*
 - *Operadores*
 - *Controlo de fluxo*
 - *Métodos estáticos*
 - *Passagem de parâmetros*
 - *Exceções e tratamento de exceções*
2. *Princípios da Programação Orientada por Objetos*
 - *Conceitos básicos*
 - *Encapsulamento*
 - *Herança*
 - *Polimorfismo*
 - *Abstração*
3. *Classes e objetos*
 - *Campos*
 - *Atributos*
 - *Construtores*
 - *Métodos*
 - *Modificadores de acesso*
 - *Propriedades*
4. *Coleções - Arrays - Listas*
5. *Relações entre classes*
 - *Diagramas de classe em UML - Dependência*
 - *Associação*
 - *Generalização / Herança*
 - *Agregação*
 - *Composição*
 - *Classes associativas*
6. *Polimorfismo e abstração*
 - *Sobrecarga*
 - *Membros virtuais*
 - *Membros abstratos*
 - *Membros redefinidos - Interfaces*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to the C# language*
 - *Development environment*
 - *Values and variables*
 - *Fundamental data types*
 - *Expressions and declarations*
 - *Operators*
 - *Flow control*
 - *Static methods*
 - *Passing parameters*
 - *Exceptions and exception handling*
2. *Principles of Object-Oriented Programming*
 - *Basic concepts*
 - *Encapsulation*
 - *Heritage*
 - *Polymorphism*
 - *Abstraction*
3. *Classes and objects*
 - *Fields*
 - *Attributes*
 - *Builders*
 - *Methods*
 - *Access modifiers*
 - *Properties*
4. *Collections - Arrays - Lists*
5. *Relations between classes*
 - *Class diagrams in UML*
 - *Dependency*
 - *Association*
 - *Generalization / Inheritance*
 - *Aggregation*
 - *Composition*
 - *Associative classes*
6. *Polymorphism and abstraction*
 - *Overload*
 - *Virtual members*
 - *Abstract members*
 - *Redefined members*
 - *Interfaces*

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

O programa curricular foi delineado tendo em conta o universo da programação orientada a objetos, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 6 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdo 2.

Objetivo 2: Conteúdos 1 e 3.

Objetivo 3: Conteúdos 4 e 5.

Objetivo 4: Conteúdos 2, 5 e 6.

Objetivo 5: Conteúdos 2 e 6.

Objetivo 6: Conteúdos 6.

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

The curriculum was designed taking into account the universe of object-oriented programming, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 6 main articulations are defined:

Objective 1: Content 2.

Objective 2: Contents 1 and 3.

Objective 3: Contents 4 and 5.

Objective 4: Contents 2, 5 and 6.

Objective 5: Contents 2 and 6.

Objective 6: Contents 6.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Aulas Teórico-práticas: constituídas por uma parte de exposição teórica onde se levantam problemas e apresentam soluções seguida de uma parte de problemas e trabalhos, a realizar em aula e durante o espaço de estudo acompanhado, nos quais se pretende consolidar os conceitos teóricos discutidos. Prática laboratorial: aulas, onde através da simulação se comprovam e testam os conceitos já desenvolvidos.

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

Theoretical-practical classes: consisting of a part of theoretical exposition where problems are raised and solutions presented followed by a part of problems and work, to be carried out in class and during the accompanied study space, in which the aim is to consolidate the theoretical concepts discussed Laboratory practice: classes, where concepts already developed are proven and tested through simulation.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Relatório e Guiões - 5% (Avaliação Diagnóstica.)
 - Trabalhos Práticos - 10% (Atividades em sala de aula durante o semestre letivo.)
 - Trabalhos Práticos - 10% (Desafios durante o semestre letivo.)
 - Trabalhos Práticos - 20% (TPC durante o semestre letivo.)
 - Relatório e Guiões - 10% (Avaliação Formativa (02) durante o semestre letivo.)
 - Trabalhos Práticos - 20% (Exercícios submetidos na Plataforma Beecrowd durante o semestre letivo.) - Prova Intercalar Escrita - 5% (Prova Objetiva.)
 - Projetos - 20% (Projeto para aplicação dos vários conceitos (ideia, implementação e apresentação).)
2. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Trabalhos Práticos - 30% (Exercícios submetidos na Plataforma Beecrowd. Nota mínima de 7 valores em 20.) - Exame Final Escrito - 40% (Prova Objetiva. Nota mínima de 7 valores em 20.)
 - Trabalhos Práticos - 30% (Resolução de exercícios e apresentação. Nota mínima de 7 valores em 20.)
3. Alunos em Mobilidade - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Trabalhos Práticos - 100% (Nota mínima final de 7 valores em 20.)

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous Assessment - (Regular, Worker) (Final)
 - Report and Scripts - 5% (Diagnostic Assessment.)
 - Practical Work - 10% (Classroom activities during the academic semester.)
 - Practical Work - 10% (Challenges during the academic semester.)
 - Practical Work - 20% (TPC during the academic semester.)
 - Report and Scripts - 10% (Formative Assessment (02) during the academic semester.)
 - Practical Work - 20% (Exercises submitted on the Beecrowd Platform during the academic semester.) - Written Intermediate Test - 5% (Objective Test.)
 - Projects - 20% (Project for application of different concepts (idea, implementation and presentation).)
2. Final Assessment - (Ordinary, Worker) (Resource, Special)
 - Practical Work - 30% (Exercises submitted on the Beecrowd Platform. Minimum score of 7 out of 20.) - Final Written Test - 40% (Objective Test. Minimum score of 7 out of 20.)
 - Practical work - 30% (Resolution of exercises and presentation. Minimum score of 7 points out of 20.)
3. Students in Mobility - (Ordinary, Worker) (Final, Resource, Special) - Practical Work - 100% (Minimum final grade of 7 out of 20.)

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular sendo de seguida implementados projetos práticas onde os alunos têm a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos através da resolução de exercícios.

Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e aplicar os principais conceitos no domínio do desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam os diferentes aspetos do desenvolvimento multiplataforma. Em acréscimo, a ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo

Quanto à avaliação, a combinação de uma avaliação individual mas centrada nos aspetos teóricos do desenvolvimento multiplataforma, aliada a uma componente de trabalho prático em grupo, contribuí para a aquisição sólida das competências propostas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the course are introduced and practical projects are then implemented where students have the opportunity to put theoretical knowledge into practice by solving exercises. This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students are able to understand and apply the main concepts in the field of developing multiplatform applications. Furthermore, encouraging students to actively participate in discussing examples and practical cases allows them to learn about and understand the different aspects of cross-platform development. In addition, the emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills. As for assessment, the combination of an individual assessment but focused on the theoretical aspects of multiplatform development, combined with a component of practical group work, contributed to the solid acquisition of the proposed skills.

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

1. Weisfeld, M. (2019). *Object-Oriented Thought Process, 5th Ed.* Addison-Wesley Professional. ISBN-13: 978-0135181966
2. Sarcar, V. (2017).
3. Interactive C#: *Fundamentals, Core Concepts and Patterns.* Apress. ISBN-13: 978-1484233382
4. Loureiro, H. (2017). *C# 7. 0 Com Visual Studio - Curso Completo.* FCA. ISBN-13: 978-972-722-868-3
5. Cunha, C.R., A (2022). *Programação Orientada aos Objectos - Textos de Apoio.* ESACT-IPB
6. MICROSOFT. *Documentação da linguagem C#. Página inicial.* Disponível em: . Acesso em: 07 de mai. de 2024.

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

1. Weisfeld, M. (2019). *Object-Oriented Thought Process, 5th Ed.* Addison-Wesley Professional. ISBN-13: 978-0135181966
2. Sarcar, V. (2017).
3. Interactive C#: *Fundamentals, Core Concepts and Patterns.* Apress. ISBN-13: 978-1484233382
4. Loureiro, H. (2017). *C# 7. 0 Com Visual Studio - Curso Completo.* FCA. ISBN-13: 978-972-722-868-3
5. Cunha, C.R., A (2022). *Programação Orientada aos Objectos - Textos de Apoio.* ESACT-IPB
6. MICROSOFT. *Documentação da linguagem C#. Página inicial.* Disponível em: . Acesso em: 07 de mai. de 2024.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Final Project

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

CCp:RSC:SI

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

CS:IS:NCS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

324.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - OT-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

12.0

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

• *Elisabete da Anunciação Paulo Morais - 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):

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- 1. Aplicar e integrar as competências adquiridas ao longo da licenciatura nas diversas áreas científicas.*
- 2. Conseguir ultrapassar problemas com grande grau de autonomia.*
- 3. Ter um raciocínio científico perante novos desafios.*
- 4. Obter capacidades de comunicação oral e escrita, permitindo a elaboração de relatórios, bem como a sua apresentação e discussão.*

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

At the end of the course unit the student should be able to:

- 1. Apply and integrate the skills acquired throughout the degree in the various scientific areas.*
- 2. Be able to overcome problems with a high degree of autonomy.*
- 3. Be able to reason scientifically in the face of new challenges.*
- 4. Obtain oral and written communication skills, enabling the preparation of reports, as well as their presentation and discussion.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O conteúdo do projeto, genericamente, deverá abranger áreas globais que a componente de informática atinge ao longo do Curso (Redes e Sistemas de Computadores, Sistemas de Informação e Ciências da Computação)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The project's content should generally cover the global areas that the computer science component covers throughout the course (Computer Networks and Systems, Information Systems, and Computer Science).

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

Os conteúdos programáticos, específicos e planeados em cada projeto aquando da definição da proposta de trabalho, servem os objetivos de aprendizagem pretendidos de forma transversal, sendo adaptados a cada projeto onde o estudante é integrado em termos de estruturas, equipamentos, funções e possível equipa de trabalho.

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

The syllabus contents, which are specific and planned for each project when the work proposal is defined, serve the intended learning objectives in a transversal way, being adapted to each project where the student is integrated in terms of structures, equipment, functions and possible work team.

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

Desenvolvimento de um trabalho individual, acompanhado por um orientador em sessões tutoriais regulares, promovendo a capacidade de pesquisa e investigação e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

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

Development of individual work, accompanied by a tutor in regular tutorial sessions, promoting research and investigation skills and the application of acquired knowledge.

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

Projetos - 100% (Os critérios de avaliação do projeto encontram-se documentados em regulamento próprio.)

4.2.14. Avaliação (EN):

Projects - 100% (The project evaluation criteria are documented in a separate regulation.)

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

Não se aplica

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

Does not apply.

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

Variável, em função de cada projeto.

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

Variable, depending on the project.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Realidade Estendida

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Extended Realities

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

SI

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

IS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- João Paulo Pereira de Sousa - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

1. compreender a génese e evolução das tecnologias de realidade virtual, aumentada e mista.
2. identificar requisitos técnicos e propor soluções adequadas de XR
3. dominar as principais tecnologias de suporte à conceção de soluções XR.
4. analisar e ter pensamento crítico sobre diferentes soluções XR.
5. identificar as principais plataformas de desenvolvimento de soluções de realidade XR.
6. projetar e desenvolver soluções XR com ferramentas de autor

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of this curricular unit, the student is expected to be able to:*

1. Understand the origin and evolution of virtual, augmented and mixed reality technologies.
2. Identify the technical requirements and propose appropriate XR solutions.
3. Master the main supporting technologies for the design of XR solutions.
4. Analyze and demonstrate critical thinking about different XR solutions.
5. Identify the main development platforms for XR solutions.
6. Plan and develop XR solutions using authoring tools.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à realidade estendida
 - Realidade virtual (VR)
 - Realidade aumentada (AR)
 - Realidade mista
2. Mundos virtuais e interação
3. Perceção em ambientes virtuais
4. Dispositivos e tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada
5. Arquitetura dos sistemas e exemplos de frameworks para RV e AR
6. Funcionamento de sistemas de VR, AR
7. Projeto: Desenvolvimento de soluções VR e AR

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to extended reality
 - Virtual reality (VR)
 - Augmented reality (AR)
 - Mixed reality
2. Virtual worlds and interaction
3. Perception in virtual environments
4. Virtual and Augmented Reality devices and technologies
5. System architecture and examples of frameworks for VR and AR
6. How VR and AR systems work
7. Project: Developing VR and AR solutions
8. VR and AR application development tools.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os objetivos e competências da unidade curricular (UC) orientam a estruturação dos conteúdos programáticos. Os conteúdos da UC centram-se nas tecnologias e plataformas tecnológicas que suportam a criação de soluções de realidade virtual, realidade aumentada e realidade mista, permitindo aos alunos não só conhecer a tecnologia, mas também desenvolver soluções com experiência XR. Os resultados de aprendizagem são, de uma forma geral, transversais a todos os módulos. No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 5 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdos 1 e 4

Objetivo 2: Conteúdos 4, 5, 6, 8

Objetivo 3: Conteúdos 3, 4, 5, 7 e 8

Objetivo 4: Conteúdos 5 e 8

Objetivo 5: Conteúdos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8

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

The objectives and competencies of the curricular unit (CU) guide the structuring of the programmatic contents. The contents of the CU focus on the technologies and technological platforms that support the creation of virtual reality, augmented reality and mixed reality solutions, allowing students not only to know the technology, but also to develop solutions with XR experience.

The learning outcomes are, in general, transversal to all modules. However, there are specificities aligned with the different modules of the programmatic contents.

In this way, 5 main articulations are defined:

Objective 1: Contents 1, and 4

Objective 2: Contents 4, 5, 6 and 8

Objective 3: Contents 3, 4, 5, 7 and 8

Objective 4: Contents 5 and 8

Objective 5: Contents 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8

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

A abordagem pedagógica baseia-se na apresentação de conteúdos e no envolvimento dos alunos em atividades ao longo de todo o semestre. Nas aulas teórico-práticas, a aprendizagem de conceitos é feita através de metodologias expositivas complementadas com exemplos práticos, incentivando a participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos. São propostos problemas e situações para os alunos resolverem durante estas aulas, de forma a consolidarem os conhecimentos adquiridos. É dada ênfase ao trabalho em grupo, com o objetivo de promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo na resolução de problemas e desafios.

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

The teaching methodology is based on the presentation of content and the engagement of students in activities throughout the entire semester. In the theoretical-practical classes, the learning of concepts is done through expository methodologies complemented with practical examples, encouraging the active participation of students in the discussion of examples and practical cases. Problems and situations are proposed for the students to solve during these classes, in order to consolidate the knowledge acquired. Emphasis is placed on group work, with the aim of promoting the development of collaborative work skills in solving problems and challenges.

4.2.14. Avaliação (PT):

O processo de avaliação envolve diferentes componentes:

Avaliações individuais - Estas têm como objetivo rever e consolidar os principais conceitos da área em estudo.

Participação nos processos de desenvolvimento dos projetos - É avaliada a colaboração e envolvimento do aluno ao longo das atividades de projeto.

Capacidade de intervenção e resolução de problemas - É valorizada a capacidade do aluno em identificar soluções para os desafios propostos.

A avaliação final assume um caráter misto, integrando as seguintes componentes:

(1) Trabalho prático individual, com uma ponderação de 40% na classificação final.

(2) Desenvolvimento de projeto prático em equipa, correspondendo a 60% da classificação final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation process involves different components:

Individual assessments - These aim to review and consolidate the main concepts of the area under study.

Participation in project development processes - The student's collaboration and involvement throughout the project activities are evaluated.

Ability to intervene and solve problems - The student's ability to identify solutions to the proposed challenges is valued.

The final evaluation has a mixed character, integrating the following components:

(1) Individual practical work, with a weighting of 40% in the final grade. (2) Development of a practical project in a team, corresponding to

60% of the final grade.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nas aulas teórico-práticas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular. Durante estas sessões, os alunos têm a oportunidade de pôr em prática estes conhecimentos na resolução de exercícios, utilizando ferramentas atuais. As aulas teórico-práticas são fundamental para a consolidação e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Sempre que possível, são utilizados exemplos reais da área da informática.

Esta abordagem metodológica permite que os alunos desenvolvam competências para identificar, conhecer, analisar, criar e testar soluções relacionadas com a conceção de soluções de realidade virtual, aumentada e mista (XR).

Em suma, as aulas teórico-práticas introduzem os conceitos e os alunos têm a oportunidade de os aplicar em exercícios práticos, recorrendo a ferramentas atuais. Esta articulação entre a teoria e a prática é essencial para a aquisição de competências na área das soluções XR.

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

In theoretical-practical classes, the concepts, processes and problems developed in the curricular unit are introduced. During these sessions, students can put this knowledge into practice when solving exercises, using current tools.

Theoretical-practical classes are essential for consolidating and applying the knowledge acquired. Whenever possible, real examples from the area of ??information technology are used.

This methodological approach allows students to develop skills to identify, understand, analyze, create and test solutions related to the design of virtual, augmented and mixed reality (XR) solutions.

In short, theoretical-practical classes introduce concepts and students can apply them in practical exercises, using current tools. This articulation between theory and practice is essential for acquiring skills around ??XR solutions.

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

Doerner, R., Broll, W., Grimm, P., & Jung, B. (2022). Virtual and Augmented Reality (VR/AR): Foundations and Methods of Extended Realities (XR). Springer Nature.

Gokce, A., & Carrie, D. E. (2020). Designing, Deploying, and Evaluating Virtual and Augmented Reality in Education. IGI Global.

Pangilinan, E., Lukas, S., & Mohan, V. (2019). Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing. O'Reilly Media, Inc.

Christian, S.A. (2023), Enhancing Virtual Reality Experiences with Unity 2022, Packt Publishing, SBN-10 ? : ? 1804619531.

Glover J., Linowes J. (2019), Complete Virtual Reality And Augmented Reality Development With Unity, Packt Publishing Limited, ISBN: 9781838648183.

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

Doerner, R., Broll, W., Grimm, P., & Jung, B. (2022). Virtual and Augmented Reality (VR/AR): Foundations and Methods of Extended Realities (XR). Springer Nature.

Gokce, A., & Carrie, D. E. (2020). Designing, Deploying, and Evaluating Virtual and Augmented Reality in Education. IGI Global.

Pangilinan, E., Lukas, S., & Mohan, V. (2019). Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing. O'Reilly Media, Inc.

Christian, S.A. (2023), Enhancing Virtual Reality Experiences with Unity 2022, Packt Publishing, SBN-10 ? : ? 1804619531.

Glover J., Linowes J. (2019), Complete Virtual Reality and Augmented Reality Development With Unity, Packt Publishing Limited, ISBN: 9781838648183.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Redes de Comunicação I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Redes de Comunicação I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Communication Networks I

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João Pedro Carneiro Borges Gomes - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. conhecer e descrever os dispositivos e serviços de suporte às comunicações em redes de dados e na Internet;
2. compreender e descrever o papel das camadas protocolares nas redes de dados, nomeadamente o modelo de referência OSI e a arquitetura TCP/IP;
3. planejar, calcular e aplicar esquemas de endereçamento em redes IP;
4. explicar os fundamentos das redes Ethernet, nomeadamente os meios físicos, os serviços e o seu funcionamento;
5. implementar redes locais com e sem fios;
6. saber fazer configurações básicas em dispositivos de rede local;
7. saber utilizar utilitários de rede para verificar o funcionamento da rede

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. understand and describe the devices and services used to support communications in data networks and the Internet;
2. understand and describe the role of protocol layers in data networks, namely the OSI reference model and the TCP/IP architecture;
3. design, calculate, and apply addressing in IP networks;
4. explain fundamental Ethernet concepts such as media, services and operations;
5. build wired and wireless LANs;
6. perform local network devices basic configurations;
7. know how to use common network utilities to verify network operations.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos das Redes de Comunicação
 - Visão Geral das Redes Atuais
 - Configuração de Switches e de Dispositivos Terminais
 - Modelos e Protocolos de Comunicação
2. Redes Ethernet
 - Camada Física
 - Sistemas de Numeração
 - Camada de Ligação de Dados
 - Comutação Ethernet
3. Comunicação entre Redes
 - Camada de Rede
 - Resolução de Endereços
 - Configuração de Routers
4. Endereçamento IP
 - Endereçamento IPv4
 - Endereçamento IPv6
 - ICMP
5. Comunicação entre Aplicações de Rede
 - Camada de Transporte
 - Camada de Aplicação
6. Implementação e Segurança de Redes de Pequena Dimensão
 - Fundamentos de Segurança de Rede
 - Implementação de Redes de Pequena Dimensão

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basic Network Connectivity and Communications
 - Networking Today
 - Basic Switch and End Device Configuration
 - Protocol Models
2. Ethernet Concepts
 - Physical Layer
 - Number Systems
 - Data Link Layer
 - Ethernet Switching
3. Communicating Between Networks
 - Network Layer
 - Address Resolution
 - Basic Router Configuration
4. IP Addressing
 - IPv4 Addressing
 - IPv6 Addressing
 - ICMP
5. Network Application Communications
 - Transport Layer
 - Application Layer
6. Building and Securing a SOHO Network
 - Network Security Fundamentals
 - Build a SOHO Network

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

O Capítulo 1 permite ao aluno conhecer e descrever os dispositivos e serviços de suporte às comunicações (objetivo 1) e possibilita que compreendam e descrevam o papel das camadas protocolares (objetivo 2). Estes objetivos são complementados e aprofundados nos restantes capítulos.

O Capítulo 2 explica os fundamentos das redes Ethernet (objetivo 4) e permite a realização de configurações básicas em switches (objetivos 6).

Os capítulos 3 e 4 abordam o endereçamento em redes IP (objetivo 3) e permite a realização de configurações básicas em routers (objetivos 6).

O capítulo 5 melhora a compreensão dos serviços de suporte às comunicações (objetivo 1), das camadas protocolares (objetivo 2) e da implementação de redes locais (objetivo 5).

O Capítulo 6 permite a implementação de redes locais e a configuração básica em dispositivos de rede (objetivos 5 e 6).

Nos vários capítulos são realizadas atividades práticas e laboratoriais onde se exploram diversos utilitários de rede (objetivo 7)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Chapter 1 enables students to learn about and describe the devices and services that support communications (objective 1) and enables them to understand and describe the role of protocol layers (objective 2). These objectives are complemented and further developed in the remaining chapters.

Chapter 2 explains the fundamentals of Ethernet networks (objective 4) and allows you to carry out basic configurations on switches (objective 6).

Chapters 3 and 4 cover addressing in IP networks (objective 3) and enable you to perform basic configurations on routers (objective 6).

Chapter 5 improves understanding of communications support services (objective 1), protocol layers (objective 2) and the implementation of local networks (objective 5).

Chapter 6 enables the implementation of local networks and basic configuration on network devices (objectives 5 and 6).

The various chapters include practical and laboratory activities in which various network utilities are explored (objective 7).

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

Realização de aulas expositivas, demonstrações, análise e discussão de casos, atividades multimédia interativas, atividades laboratoriais, trabalhos práticos e aulas de orientação tutórica. Utilização de salas laboratoriais de redes de computadores, simuladores e plataformas de aprendizagem eletrónica.

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

Lectures, demonstrations, case analysis and discussion, interactive multimedia activities, laboratory activities, practical assignments, self-guided learning, Will be used computer network laboratories, simulators and e-learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

- 1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Duas provas. Nota mínima global: 35%. Alternativa: Provas (20%) + Academia de Redes (20%))*
 - Trabalhos Práticos - 60% (Nota mínima global: 35%)*
- 2. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)*
 - Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima: 35%. Alternativa: Exame (20%) + Exame Academia de Redes (20%))*
 - Trabalhos Práticos - 60% (Nota mínima global: 35%. Requisito de admissão ao exame final.)*

4.2.14. Avaliação (EN):

- 1. Continuous Evaluation - (Regular, Student Worker) (Final)*
 - Intermediate Written Test - 40% (Two tests. Minimum global grade: 35%. Alternative: Tests (20%) + Networking Academy (20%))*
 - Practical Work - 60% (Minimum global grade: 35%)*
- 2. Final Evaluation - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)*
 - Final Written Exam - 40% (Minimum grade: 35%. Alternative: Exam (20%) + Networking Academy Exam (20%))*
 - Practical Work - 60% (Minimum global grade: 35%. Admission requirement for the final exam.)*

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

As metodologias de ensino e avaliação foram estruturadas para permitir alcançar os objetivos de aprendizagem. As aulas expositivas e as demonstrações fornecem aos alunos uma base teórica sólida para conhecerem e descreverem os dispositivos, serviços e camadas protocolares de comunicação.

As atividades laboratoriais e práticas permitem que os alunos apliquem os conceitos aprendidos de forma prática, como o planeamento de esquemas de endereçamento em redes IP e a implementação de redes locais.

A utilização de simuladores de rede e ambientes laboratoriais proporciona aos alunos a oportunidade de configurar dispositivos de rede local, como switches e routers, e reforçar as suas competências através de experiências práticas e interativas.

Os trabalhos práticos promovem a aplicação direta dos conhecimentos, enquanto a avaliação contínua, com testes escritos e exercícios práticos, assegura a compreensão dos conceitos fundamentais e permite verificar o progresso dos alunos na execução de tarefas de configuração e verificação de redes.

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 methodologies have been structured to enable the learning objectives to be achieved. Lectures and demonstrations provide students with a solid theoretical basis for learning about and describing communication devices, services and protocol layers (objectives 1 and 2). Laboratory and practical activities allow students to apply the concepts learned in a practical way, such as planning addressing schemes in IP networks (objective 3) and implementing local networks (objective 5). The use of network simulators and laboratory environments gives students the opportunity to configure local network devices such as switches and routers (objectives 4, 5 and 6) and reinforce their skills through practical and interactive experiences. Practical work promotes the direct application of knowledge, while continuous assessment, with written tests and practical exercises, ensures understanding of the fundamental concepts and allows students to check their progress in carrying out network configuration and verification tasks (objective 7).

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

1. Cisco Networking Academy (2020). *Introduction to Networks Companion Guide (CCNAV7)*. Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-663366-2
2. Lammle, T. (2019). *Understanding Cisco Networking Technologies, Volume 1: Exam 200-301 (CCNA Certification) 1st Edition*. Sybex. ISBN-13: 978-1119659020
3. Véstias, M. (2016). *Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed.)*. FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7
4. Gouveia, J., & Magalhães, A. (2013). *Redes de Computadores - Curso Completo (10.ª ed.)*. FCA. ISBN-13: 978-972-722-582-8
5. Odom, W. (2019). *CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, 1st Edition*. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135792735

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

1. Cisco Networking Academy (2020). *Introduction to Networks Companion Guide (CCNAV7)*. Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-663366-2
2. Lammle, T. (2019). *Understanding Cisco Networking Technologies, Volume 1: Exam 200-301 (CCNA Certification) 1st Edition*. Sybex. ISBN-13: 978-1119659020
3. Véstias, M. (2016). *Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed.)*. FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7
4. Gouveia, J., & Magalhães, A. (2013). *Redes de Computadores - Curso Completo (10.ª ed.)*. FCA. ISBN-13: 978-972-722-582-8
5. Odom, W. (2019). *CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, 1st Edition*. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135792735

4.2.17. Observações (PT):

Esta unidade curricular está alinhada com o curso CCNA: Introduction to Networks, no âmbito da Cisco Networking Academy. Os alunos têm a oportunidade de se inscrever na academia e beneficiar dos conteúdos, recursos interativos e ferramentas disponibilizadas, permitindo reforçar a aprendizagem prática e teórica das redes de comunicação. Esta integração com a Cisco Networking Academy potencia o desenvolvimento de competências essenciais, alinhadas com uma formação reconhecida internacionalmente, proporcionando uma experiência de aprendizagem atualizada e relevante para o mercado de trabalho.

4.2.17. Observações (EN):

This curricular unit is aligned with the CCNA: Introduction to Networks course, as part of the Cisco Networking Academy. Students have the opportunity to enroll in the academy and benefit from the content, interactive resources and tools provided, allowing them to reinforce practical and theoretical learning about communication networks. This integration with the Cisco Networking Academy enhances the development of essential skills, in line with internationally recognized training, providing an up-to-date and relevant learning experience for the job market.

Mapa III - Redes de Comunicação II**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Redes de Comunicação II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Communication Networks II

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

RSC

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

NCS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João Pedro Carneiro Borges Gomes - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Configurar VLANs e encaminhamento Inter-VLAN, aplicando as melhores práticas de segurança.
2. Configurar a redundância numa rede comutada usando STP e EtherChannel.
3. Explicar como suportar redes disponíveis e fiáveis usando endereçamento dinâmico e protocolos de redundância de primeiro salto.
4. Configure a alocação dinâmica de endereços em redes IPv4 e IPv6.
5. Configurar a segurança em switches para mitigar ataques de LAN.
6. Configure WLANs usando um WLC com as melhores práticas de segurança de camada 2.
7. Configurar encaminhamento estático IPv4 e IPv6 em routers.

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

At the end of the course unit the learner is expected to be able to:

1. Configure VLANs and Inter-VLAN routing, applying security best practices.
2. Configure redundancy on a switched network using STP and EtherChannel.
3. Explain how to support available and reliable networks using dynamic addressing and first-hop redundancy protocols.
4. Configure dynamic address allocation in IPv4 and IPv6 networks.
5. Configure switch security to mitigate LAN attacks.
6. Configure WLANs using a WLC and L2 security best practices.
7. Configure IPv4 and IPv6 static routing on routers.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Comutação e VLANs*
 - *Configuração básica de dispositivos*
 - *Conceitos de comutação*
 - *VLANs*
 - *Encaminhamento entre VLANs*
2. *Redes redundantes*
 - *STP*
 - *EtherChannel*
3. *Redes Disponíveis e Fiáveis*
 - *DHCPv4*
 - *SLAAC e DHCPv6*
 - *FHRP*
4. *Segurança da Camada 2*
 - *Segurança LAN*
 - *Configuração de segurança do switch*
5. *Redes sem Fios*
 - *Redes sem fios*
 - *Configuração de WLAN*
6. *Conceitos e Configuração de Encaminhamento*
 - *Conceitos de encaminhamento IP*
 - *Encaminhamento IP estático*
 - *Resolução de problemas em rotas estáticas*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Switching and VLANs*
 - *Basic device configuration*
 - *Switching concepts*
 - *VLANs*
 - *Routing between VLANs*
2. *Redundant networks*
 - *STP*
 - *EtherChannel*
3. *Available and Reliable Networks*
 - *DHCPv4*
 - *SLAAC and DHCPv6*
 - *FHRP*
4. *Layer 2 Security*
 - *LAN security*
 - *Switch security configuration*
5. *Wireless Networks*
 - *Wireless networks*
 - *WLAN configuration*
6. *Routing Concepts and Configuration*
 - *IP routing concepts*
 - *Static IP routing*
 - *Troubleshooting static routes*

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

O Capítulo 1, *Comutação e VLANs*, está diretamente relacionado com o objetivo de configurar VLANs e encaminhamento Inter-VLAN (objetivo 1)

No Capítulo 2, *Redes Redundantes*, os alunos desenvolvem competências para configurar a redundância em redes comutadas usando STP e EtherChannel (objetivo 2).

O Capítulo 3, *Redes Disponíveis e Fiáveis*, aborda o suporte de redes disponíveis e fiáveis, alinhado com o objetivo de explicar e configurar endereçamento dinâmico e protocolos de redundância de primeiro salto (objetivo 3).

O Capítulo 4, *Segurança da Camada 2*, capacita os alunos para configurar a segurança em switches de forma a mitigar ataques em redes locais (objetivo 5).

No Capítulo 5, *Redes Sem Fios*, os alunos aprendem a configurar WLANs e aplicar práticas de segurança de camada 2 (objetivo 6).

O Capítulo 6, *Conceitos e Configuração de Encaminhamento*, oferece uma base sólida para configurar encaminhamento estático em redes IPv4 e IPv6 (objetivo 7).

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

Chapter 1, Switching and VLANs, is directly related to the objective of configuring VLANs and Inter-VLAN routing (objective 1)
In Chapter 2, Redundant Networks, students develop the skills to configure redundancy in switched networks using STP and EtherChannel (objective 2).
Chapter 3, Available and Reliable Networks, addresses the support of available and reliable networks, in line with the objective of explaining and configuring dynamic addressing and first hop redundancy protocols (objective 3).
Chapter 4, Layer 2 Security, enables students to configure security on switches in order to mitigate attacks on local networks (objective 5).
In Chapter 5, Wireless Networks, students learn how to configure WLANs and apply layer 2 security practices (objective 6).
Chapter 6, Routing Concepts and Configuration, provides a solid foundation for configuring static routing in IPv4 and IPv6 networks (objective 7).

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

Serão realizadas aulas expositivas, demonstrações, análise e discussão de casos, atividades multimédia interativas, atividades laboratoriais, trabalhos práticos e aulas de orientação tutórica. Serão utilizadas salas laboratoriais de redes de computadores, simuladores e plataformas de aprendizagem eletrónica.

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

Lectures, demonstrations, case analysis and discussion, interactive multimedia activities, laboratorial activities, practical assignments, self guided learning, Will be used computer network laboratories, simulators and e-learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Duas provas. Alternativa: Provas (20%) + Academia de Redes (20%))
 - Projetos - 60%
2. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 40% (Alternativa: Exame (20%) + Academia de Redes (20%))
 - Projetos - 60%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous Evaluation - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 40% (Two tests. Alternative: Tests (20%) + Networking Academy (20%))
 - Projects - 60%
2. Final Evaluation - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 40% (Alternative: Exam (20%) + Networking Academy (20%))
 - Projects - 60%

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

As aulas expositivas e as demonstrações fornecem as bases teóricas necessárias para configurar e manter redes locais com VLANs, disponibilidade, fiabilidade e segurança.
As atividades laboratoriais e práticas possibilitam a aplicação dos diversos conceitos e a obtenção das competências definidas.
A avaliação contínua, através de provas teóricas e projetos práticos, assegura que os alunos demonstrem compreensão e aplicabilidade dos conhecimentos, com foco na resolução de problemas em cenários reais de redes. O uso de simuladores e equipamentos laboratoriais permite uma aprendizagem ativa, alinhada com os objetivos definidos, promovendo uma experiência prática e de exploração de conceitos.

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

Lectures and demonstrations provide the theoretical basis needed to configure and maintain local networks with VLANs, availability, reliability and security.
Laboratory and practical activities enable the application of the various concepts and the achievement of the defined competences.
Continuous assessment, through theoretical tests and practical projects, ensures that students demonstrate understanding and applicability of knowledge, with a focus on solving problems in real network scenarios. The use of simulators and laboratory equipment enables active learning, in line with the defined objectives, promoting practical experience and the exploration of concepts.

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

1. Cisco Systems, Inc. (2021). CCNAV7: Switching, Routing, and Wireless Essentials. Disponível em <https://netacad.com>
2. Véstias, M. (2016). Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed. atualizada). FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7
3. Empson, S. (2019). CCNA 200-301 Portable Command Guide 5th Edition. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135937822
4. Gomes, J. P. (2021). Diapositivos de Redes de Comunicação II [Documentos PDF]. Disponível em <https://virtual.ipb.pt>
5. Odom, W. (2019). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, 1st Edition. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135792735

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. Cisco Systems, Inc. (2021). CCNAv7: Switching, Routing, and Wireless Essentials. Disponível em <https://netacad.com>
2. Véstias, M. (2016). Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed. atualizada). FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7
3. Empson, S. (2019). CCNA 200-301 Portable Command Guide 5th Edition. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135937822
4. Gomes, J. P. (2021). Diapositivos de Redes de Comunicação II [Documentos PDF]. Disponível em <https://virtual.ipb.pt>
5. Odom, W. (2019). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1, 1st Edition. Cisco Press. ISBN-13: 978-0135792735

4.2.17. Observações (PT):

Esta unidade curricular está alinhada com o curso CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials, no âmbito da Cisco Networking Academy. Os alunos têm a oportunidade de se inscrever na academia e beneficiar dos conteúdos, recursos interativos e ferramentas disponibilizadas, permitindo reforçar a aprendizagem prática e teórica das redes de comunicação.

Esta integração com a Cisco Networking Academy potencia o desenvolvimento de competências essenciais, alinhadas com uma formação reconhecida internacionalmente, proporcionando uma experiência de aprendizagem atualizada e relevante para o mercado de trabalho.

4.2.17. Observações (EN):

This curricular unit is aligned with the CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials course, as part of the Cisco Networking Academy. Students have the opportunity to enroll in the academy and benefit from the content, interactive resources and tools provided, allowing them to reinforce practical and theoretical learning about communication networks.

This integration with the Cisco Networking Academy enhances the development of essential skills, in line with internationally recognized training, providing an up-to-date and relevant learning experience for the job market.

Mapa III - Redes de Comunicação III

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Redes de Comunicação III

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Communication Networks III

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- João Pedro Carneiro Borges Gomes - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. planear e implementar encaminhamento dinâmico, usando o protocolo de encaminhamento OSPF;
2. conhecer as opções de tecnologias de acesso WAN que permitem satisfazer os requisitos organizacionais;
3. aprender a identificar e proteger uma rede contra ameaças de cibersegurança;
4. usar protocolos de gestão de rede;
5. conhecer as características das redes escaláveis e com qualidade de serviço;
6. conhecer os principais conceitos de rede definida por software, incluindo arquiteturas baseadas em controlador e mecanismos de automação de rede.

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

At the end of the course unit the learner is expected to be able to:

1. plan and implement dynamic routing, using OSPF routing protocol;
2. know the options of WAN access technologies that allow to satisfy the organizational requirements;
3. learn to identify and protect a network against cybersecurity threats;
4. use network management protocols;
5. know the characteristics of scalable networks and with quality of service;
6. know the key concepts of software-defined networking, including controller-based architectures and network automation mechanisms

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Protocolos de Encaminhamento Dinâmico
 - Características e operação do OSPF
 - Configuração e verificação do OSPF
2. Segurança de Rede
 - Conceitos de segurança de rede
 - Listas de Controlo de Acesso (ACL)
 - Configuração de ACL para IPv4
 - Tradução de Endereços de Rede (NAT) para IPv4
3. Tecnologias WAN
 - Descrição e funcionamento
 - Redes Privadas Virtuais (VPN) e IPsec
4. Otimização, Monitorização e Resolução de Problemas de Redes
 - Qualidade de Serviço (QoS)
 - Gestão de redes
 - Desenho de redes
 - Resolução de problemas em redes
5. Virtualização e Automação das Redes
 - Virtualização de redes
 - Automação de redes

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Dynamic Routing Protocols
 - OSPF features and operation
 - OSPF configuration and verification
2. Network Security
 - Network security concepts
 - Access Control Lists (ACL)
 - ACL for IPv4 configuration
 - Network Address Translation (NAT) for IPv4
3. WAN technologies
 - Description and operation
 - Virtual Private Network (VPN) and IPsec
4. Optimize, Monitor, and Troubleshoot Networks
 - Quality of Service (QoS)
 - Network Management
 - Network design
 - Network Troubleshooting
5. Network Virtualization and Automation
 - Network Virtualization
 - Network Automation

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 estão alinhados com os objetivos de aprendizagem definidos, garantindo uma progressão lógica. O Capítulo 1, Protocolos de Encaminhamento Dinâmico, permite aos alunos planear e implementar o protocolo OSPF (objetivo 1). O Capítulo 2, Segurança de Rede, aborda conceitos essenciais para proteger redes contra ameaças (objetivo 3) e inclui a configuração de ACLs e NAT para IPv4. No Capítulo 3, Tecnologias WAN, os alunos exploram tecnologias que satisfazem os requisitos organizacionais (objetivo 2) e implementam VPNs e IPsec (objetivo 3). O Capítulo 4, Otimização, Monitorização e Resolução de Problemas de Redes, aborda QoS e gestão de redes (objetivos 4 e 5). O Capítulo 5, Virtualização e Automação de Redes, foca-se em conceitos de redes definidas por software, com ênfase em virtualização e automação (objetivo 6). As atividades práticas reforçam a aplicação dos conceitos aprendidos, consolidando competências essenciais para as redes de comunicação modernas.

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

The syllabus is aligned with the defined learning objectives, ensuring a logical progression. Chapter 1, Dynamic Routing Protocols, allows students to plan and implement the OSPF protocol (objective 1). Chapter 2, Network Security, covers essential concepts for protecting networks against threats (objective 3) and includes configuring ACLs and NAT for IPv4. In Chapter 3, WAN Technologies, students explore technologies that meet organizational requirements (objective 2) and implement VPNs and IPsec (objective 3). Chapter 4, Network Optimization, Monitoring and Troubleshooting, covers QoS and network management (objectives 4 and 5). Chapter 5, Network Virtualization and Automation, focuses on software-defined networking concepts, with an emphasis on virtualization and automation (objective 6). The practical activities reinforce the application of the concepts learned, consolidating essential skills for modern communication networks.

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

Realização de aulas expositivas, demonstrações, análise e discussão de casos, atividades multimédia interativas, atividades laboratoriais, trabalhos práticos e aulas de orientação tutórica. Utilização de salas laboratoriais de redes de computadores, simuladores e plataformas de aprendizagem eletrónica.

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

Lectures, demonstrations, case analysis and discussion, interactive multimedia activities, laboratorial activities, practical assignments, self-guided learning. Will be used computer network laboratories, simulators and e-learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Duas provas. Nota mínima global: 35%. Alternativa: Provas (20%) + Academia de Redes (20%))
 - Trabalhos Práticos - 60% (Nota mínima global: 35%)
2. Exame final - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima: 35%. Alternativa: Exame (20%) + Academia de Redes (20%).)
 - Trabalhos Laboratoriais - 60% (Nota mínima: 35%. Requisito de admissão ao exame final.)

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 40% (Two tests. Minimum global grade: 35%. Alternative: Tests (20%) + Networking Academy (20%))
 - Practical Work - 60% (Minimum global grade: 35%)
2. Final exam - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 40% (Minimum grade: 35%. Alternative: Exam (20%) + Networking Academy (20%))
 - Laboratory Work - 60% (Minimum grade: 35%. Admission requirement for the final exam.)

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 aulas expositivas e as demonstrações práticas fornecem a base teórica e os conceitos essenciais para que os alunos possam perceber as arquiteturas, tecnologias e as considerações envolvidas na conceção, segurança, operação e resolução de problemas de redes empresariais, incluindo conceitos de QoS e SDN.

As atividades laboratoriais proporcionam um ambiente prático onde os alunos podem planear, configurar, proteger e gerir redes organizacionais com escritórios remotos.

A avaliação contínua, através de provas teóricas e trabalhos práticos, permite aferir a compreensão e a capacidade de aplicar os conceitos em cenários simulados de redes de comunicação.

As sessões de orientação tutória e o uso de simuladores reforçam o processo de aprendizagem, permitindo a resolução de problemas e a aplicação de técnicas de otimização de redes, assegurando que os objetivos são atingidos de forma integrada e prática.

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

Lectures and practical demonstrations provide the theoretical basis and essential concepts for students to understand the architectures, technologies and considerations involved in designing, securing, operating and troubleshooting corporate networks, including QoS and SDN concepts.

Laboratory activities provide a practical environment where students can plan, configure, secure and manage organizational networks with remote offices.

Continuous assessment, through theoretical exams and practical assignments, is used to gauge understanding and the ability to apply the concepts in simulated communication network scenarios.

Tutorial sessions and the use of simulators reinforce the learning process, enabling problem solving and the application of network optimization techniques, ensuring that the objectives are achieved in an integrated and practical way.

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

1. *Enterprise Networking, Security, and Automation Companion Guide (CCNAv7). (2020). Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-663432-4*
2. *Empson, S. (2019). CCNA 200-301 Portable Command Guide 5th Edition. Cisco Press. ISBN-13 : 978-0135937822*
3. *Véstias, M. (2016). Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed. atualizada). FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7*
4. *Gomes, J. P. (2021). Diapositivos de Redes de Comunicação III [Documentos PDF]. Disponível em <https://virtual.ipb.pt>*
2. *Odom, W. (2019). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2. Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-526273-3*

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

1. *Enterprise Networking, Security, and Automation Companion Guide (CCNAv7). (2020). Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-663432-4*
2. *Empson, S. (2019). CCNA 200-301 Portable Command Guide 5th Edition. Cisco Press. ISBN-13 : 978-0135937822*
3. *Véstias, M. (2016). Redes Cisco - Para Profissionais (7.ª ed. atualizada). FCA. ISBN-13: 978-972-722-828-7*
4. *Gomes, J. P. (2021). Diapositivos de Redes de Comunicação III [Documentos PDF]. Disponível em <https://virtual.ipb.pt>*
2. *Odom, W. (2019). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2. Cisco Press. ISBN-13: 978-0-13-526273-3*

4.2.17. Observações (PT):

Esta unidade curricular está alinhada com o curso CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation, no âmbito da Cisco Networking Academy. Os alunos têm a oportunidade de se inscrever na academia e beneficiar dos conteúdos, recursos interativos e ferramentas disponibilizadas, permitindo reforçar a aprendizagem prática e teórica das redes de comunicação.

Esta integração com a Cisco Networking Academy potencia o desenvolvimento de competências essenciais, alinhadas com uma formação reconhecida internacionalmente, proporcionando uma experiência de aprendizagem atualizada e relevante para o mercado de trabalho.

4.2.17. Observações (EN):

This curricular unit is aligned with the CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation course, as part of the Cisco Networking Academy. Students have the opportunity to enroll in the academy and benefit from the content, interactive resources and tools provided, allowing them to reinforce practical and theoretical learning about communication networks.

This integration with the Cisco Networking Academy enhances the development of essential skills, in line with internationally recognized training, providing an up-to-date and relevant learning experience for the job market.

Mapa III - Sistemas Distribuídos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Distribuídos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Distributed Systems

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Desenvolver uma visão global sobre os diversos aspetos da distribuição em sistemas de informação;
2. Compreender, especificar, manter e evoluir, arquiteturas distribuídas utilizando tecnologias de suporte;
3. Desenvolver aplicações distribuídas;
4. Dominar as principais tecnologias de suporte a? distribuição;
5. Analisar de forma crítica modelos distribuídos;
6. Definir, explorar, implementar e redefinir sistemas distribuídos;
7. Ramificar sistemas centralizados criando extensões e/ou integrações com outros 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 course unit, the student should be able to:

1. Develop a global view of the various aspects of distribution in information systems;
2. Understand, specify, maintain and evolve distributed architectures using supporting technologies;
3. Develop distributed applications;
4. Master the main distribution support technologies;
5. Critically analyze distributed models;
6. Define, explore, implement and redefine distributed systems;
7. Branch out into centralized systems by creating extensions and/or integrations with other systems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução aos Sistemas Distribuídos;*
2. *Arquitetura de Interoperabilidade de Sistemas de Informação;*
3. *Redes de Dados;*
4. *Programação da Comunicação;*
5. *Sockets;*
6. *Brokers;*
7. *Chamadas de Procedimentos Remotos (RPC);*
8. *Remote Method Invocation (RMI);*
9. *Web Services;*
10. *Gestão de Nomes;*
11. *Tolerância a Falhas;*
12. *Transações Atômicas;*
13. *Filas de Mensagens.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Distributed Systems;*
2. *Information Systems Interoperability Architecture;*
3. *Data Networks;*
4. *Communication Programming;*
5. *Sockets;*
6. *Brokers;*
7. *Remote Procedure Calls (RPC);*
8. *Remote Method Invocation (RMI);*
9. *Web Services;*
10. *Name Management;*
11. *Faults Tolerance;*
12. *Atomic Transactions;*
13. *Message Queues.*

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

O programa curricular foi delineado tendo em conta o universo dos sistemas distribuídos, considerando o enquadramento estabelecido pelos objetivos de aprendizagem. Desta forma, a definição iterativa dos conteúdos programáticos e dos objetivos de aprendizagem assegura a sua coerência.

No entanto, existem especificidades alinhadas com os diferentes módulos dos conteúdos programáticos.

Deste modo, são definidas 7 articulações principais:

Objetivo 1: Conteúdos 1, 2 e 3.

Objetivo 2: Conteúdos 1, 2.

Objetivo 3: Conteúdos 4, 5, 7, 8 e 9.

Objetivo 4: Conteúdos 4, 5, 7, 8 e 9.

Objetivo 5: Conteúdos 10, 11, 12 e 13.

Objetivo 6: Conteúdos 6, 9.

Objetivo 7: Conteúdos 2, 6, 9.

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

The curricular program was designed taking into account the universe of distributed systems, considering the framework established by the learning objectives. In this way, the iterative definition of the program contents and learning objectives ensures their coherence.

However, there are specificities aligned to the different modules of the program content.

In this way, 7 main articulations are defined:

Objective 1: Contents 1, 2 and 3.

Objective 2: Contents 1, 2.

Objective 3: Contents 4, 5, 7, 8 and 9.

Objective 4: Contents 4, 5, 7, 8 and 9.

Objective 5: Contents 10, 11, 12 and 13.

Objective 6: Contents 6, 9.

Objective 7: Contents 2, 6, 9.

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

Aulas teóricas: Exposição e discussão da matéria. Apresentação de alguns exemplos/demonstrações. Aulas práticas laboratoriais: Realização de trabalhos práticos de aplicação dos conceitos 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):

Theoretical classes: Exposition and discussion of the subject. Presentation of some examples/demonstrations. Practical laboratory classes: Carrying out practical work to apply the concepts presented in theoretical classes.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50% (Nota mínima de 7.0 valores.)

- Trabalhos Práticos - 50% (Nota mínima de 7.0 valores.)

2. Alunos em programas de mobilidade - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50%

- Trabalhos Práticos - 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Final Assessment - (Ordinary, Worker) (Final, Appeal, Special)

- Final Written Exam - 50% (Minimum grade of 7.0 points.)

- Practical Work - 50% (Minimum grade of 7.0 points.)

2. Students on mobility programs - (Ordinary, Worker) (Final, Appeal, Special)

- Final Written Exam - 50%

- Practical work - 50%

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

Nas aulas teóricas são introduzidos os conceitos, processos e problemas desenvolvidos na unidade curricular.

Durante as aulas práticas laboratoriais os alunos têm a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos através da resolução de exercícios.

Esta abordagem pedagógica está alinhada com os objetivos de aprendizagem propostos. Ao apresentar os conteúdos teóricos complementados com exemplos práticos, os alunos são capazes de compreender e aplicar os principais conceitos no domínio dos sistemas distribuídos.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no debate de exemplos e casos práticos permite que eles conheçam e compreendam os diferentes aspetos dos sistemas distribuídos. Em acréscimo, a ênfase no trabalho em grupo visa promover o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo

Quanto à avaliação, a combinação de uma avaliação individual mas centrada nos aspetos teóricos dos sistemas distribuídos, aliada a uma componente de trabalho prático em grupo, contribuí para a aquisição sólida das competências propostas.

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

In theoretical classes, the concepts, processes and problems developed in the curricular unit are introduced.

During practical laboratory classes, students have the opportunity to put theoretical knowledge into practice by solving exercises.

This pedagogical approach is aligned with the proposed learning objectives. By presenting theoretical content complemented with practical examples, students are able to understand and apply the main concepts in the field of distributed systems.

Furthermore, encouraging students to actively participate in discussing examples and practical cases allows them to learn about and understand the different aspects of distributed systems. In addition, the emphasis on group work aims to promote the development of collaborative work skills

As for assessment, the combination of an individual assessment but focused on the theoretical aspects of distributed systems, combined with a component of practical group work, contributed to the solid acquisition of the proposed skills.

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

MARQUES, J. ; GUEDES, P. (2003). *Tecnologia de Sistemas Distribuídos*. Editora FCA. ISBN: 978-972-722-128-8

BALACHANDARREST B. (2017). *RESTful Java Web Services: A pragmatic guide to designing and building RESTful APIs using Java*, 3rd Edition. Editora Packt.

ISBN: 978-1788294041

CARDOSO, J. (2011). *Programação de Sistemas Distribuídos em Java*. (1a Edição) Editora FCA. ISBN: 978-972-722-601-6

BURNS B. (2018). *Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services*. Editora O'Reilly. ISBN: 978-1491983645

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

MARQUES, J. ; GUEDES, P. (2003). *Tecnologia de Sistemas Distribuídos*. Editora FCA. ISBN: 978-972-722-128-8
BALACHANDARREST B. (2017). *RESTful Java Web Services: A pragmatic guide to designing and building RESTful APIs using Java*, 3rd Edition. Editora Packt. ISBN: 978-1788294041
CARDOSO, J. (2011). *Programação de Sistemas Distribuídos em Java*. (1a Edição) Editora FCA. ISBN: 978-972-722-601-6
BURNS B. (2018). *Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services*. Editora O'Reilly. ISBN: 978-1491983645

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Sistemas Operativos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Operating Systems

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

RSC

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

NCS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Pedro Filipe Fernandes Oliveira - 60.0h*

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):

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer os princípios fundamentais da arquitetura e funcionamento dos sistemas operativos modernos
2. Dominar um conjunto de conceitos e técnicas básicas de programação de nível sistema, usando como referência o ambiente Linux

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

At the end of the course unit, the student should be able to:

1. Know the fundamental principles of the architecture and operation of modern operating systems
2. Master a set of basic concepts and techniques on system-level programming, using Linux as reference environment

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Estruturas do Sistema Operativo

Serviços do Sistema

Interface com o Utilizador

Chamadas ao Sistema

Programas do Sistema

Desenho e Implementação do Sistema

Estrutura do Sistema

2. Processos

Conceito de Processo

Escalonamento de Processos

Operações sobre Processos

Comunicação Inter-Processos

Comunicação Cliente-Servidor

3. Escalonamento da CPU

Conceitos Básicos

Critérios de Escalonamento

4. Sincronização de Processos

Conceitos Básicos

O Problema da Secção Crítica

A Solução de Peterson

5. Memória Principal

Conceitos Básicos

Associação de Endereços

Swapping

Alocação Contígua

Paginação

Segmentação

6. Memória Virtual

Paginação por Necessidade

Copy-on-Write

Substituição de Páginas

Alocação de Frames

7. Sistema de Ficheiros

Arquitetura e Implementação do Sistema de Ficheiros

Métodos de Alocação

Gestão do Espaço Livre

Eficiência e Desempenho

8. Programação de Nível Sistema em Linux

Gestão de Processos

Ficheiros e Pipes

Memória Partilhada

Semáforos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Operating System Structures*
System Services
User Interfaces
System Calls
System Programs
System Design and Implementation
Operating System Structure

2. *Processes*
Process Concept
Process Scheduling
Operations on Processes
Interprocess Communication
Client-Server Communication

3. *CPU Scheduling*
Basic Concepts
Scheduling Criteria

4. *Process Synchronization*
Basic Concepts
The Critical-Section Problem
Peterson's Solution

5. *Main Memory*
Basic Concepts
Address Binding
Swapping
Contiguous Allocation
Paging
Segmentation

6. *Virtual Memory*
Demand Paging
Copy-on-Write
Page Replacement
Allocation of Frames

7. *File-System*
File-System Architecture and Implementation
Allocation Methods
Free-Space Management
Efficiency and Performance

8. *System-Level Programming in Linux*
Process Management
Files and Pipes
Shared Memory
Semaphores

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

Os conteúdos estão organizados de forma sequencial, de forma a iniciar com os conteúdos teóricos, e consecutivamente a aplicação das tarefas práticas.

No seu conjunto, pretende promover-se a aquisição de conhecimentos teóricos e o desenvolvimento de competências técnicas.

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

The contents are organized sequentially, starting with theoretical materials and subsequently moving to the application of practical tasks.

Overall, the aim is to promote the acquisition of theoretical knowledge and the development of technical skills.

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

A unidade curricular será lecionada com recurso a aulas onde se alterna a exposição de conceitos com a resolução de exercícios, complementadas por trabalhos práticos (facultativos) a ser resolvidos em período não-presencial. Toda a documentação (slides, exercícios e soluções, trabalhos práticos) será fornecida através de plataforma de e-learning

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

The unit will be primarily taught using lectures that alternate the exposition of theoretical concepts with the resolution of exercises, complemented by practical works (optional) to be solved outside classes. All documentation (slides, exercises, solutions, assignments) will be provided through e-learning facilities

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)

Prova Intercalar Escrita - 30% (Primeiro Teste Intermédio: parte teórica 1 (unidades 1 e 2) + parte prática 1 (unidade 9. a))

Prova Intercalar Escrita - 35% (Segundo Teste Intermédio: parte teórica 2 (unidades 3, 4 e 7) + parte prática 2 (unidade 9. b))

Exame Final Escrito - 35% (Exame da Época Normal: parte teórica 3 (unidades 5 e 6) + parte prática 3 (unidade 9. c e 9. d))

Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)

Exame Final Escrito - 100% (Exame da Época de Recurso: dividido nas 6 partes dos testes intermédios e exame da época normal)

Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)

Exame Final Escrito - 100% (Exame sobre toda a matéria sujeita a avaliação, sem reutilização de qualquer classificação anterior)

4.2.14. Avaliação (EN):

Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)1. Intermediate Written Test

30% (First Intermediate Test: theoretical part 1 (units 1 and 2) + practical part 1 (unit 9. a))

Intermediate Written Test - 35% (Second Intermediate Test: theoretical part 2 (units 3, 4 and 7) + practical part 2 (unit 9. b))

Final Written Exam - 35% (First call Exam: theoretical part 3 (units 5 and 6) + practical part 3 (units 9. c and 9. d))

Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary)

Final Written Exam - 100% (Second call Exam: structured in the same 6 parts of the intermediate tests and normal epoch exam)

Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Special)

Final Written Exam - 100% (Exam on all topics subject to evaluation, without reusing any previous grades) Erasmus Students - (Regular)

(Final, Supplementary)3. Practical Work - 100% (A practical work about a subject.)

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 aprendizagem têm como objetivo o desenvolvimento integrado nos estudantes dos conhecimentos referidos nos conteúdos programáticos e a concretização dos objetivos e competências estabelecidos.

As diferentes metodologias propostas têm por objetivo promover a abordagem da aprendizagem numa perspetiva de complexidade, procurando evidenciar diferentes níveis de análise, fomentando a integração de conhecimento.

Os métodos e estratégias propostos pretendem desenvolver nos estudantes, conhecimentos, compreensão e competências ao nível da aplicação.

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

The teaching and learning methodologies aim to foster the integrated development of the students' knowledge outlined in the program content, while achieving the established objectives and competencies.

The various proposed methodologies seek to promote a learning approach from a perspective of complexity, aiming to highlight different levels of analysis and encouraging the integration of knowledge.

The proposed methods and strategies are designed to develop students' knowledge, understanding, and application-level skills.

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

1. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2018). *Operating system concepts (10th ed)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-32091-31.

2. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2015). *Fundamentos de sistemas operacionais (9a. ed.)*. Rio de Janeiro: Grupo Gen - LTC. ISBN: 978-85216293992.

3. Curso "Sistemas Operacionais e Você: Tornando-se um Usuário Avançado - Google", plataforma Coursera, 20243.

4. Curso "Fundamentos de sistemas operacionais - Akamai", plataforma Coursera, 20244.

5. Curso "Programa de cursos integrados Programação C com Linux - Institut Mines-Télécom", plataforma Coursera, 2024

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

1. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2018). *Operating system concepts (10th ed)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-32091-31.

2. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2015). *Fundamentos de sistemas operacionais (9a. ed.)*. Rio de Janeiro: Grupo Gen - LTC. ISBN: 978-85216293992.

3. Curso "Sistemas Operacionais e Você: Tornando-se um Usuário Avançado - Google", plataforma Coursera, 20243.

4. Curso "Fundamentos de sistemas operacionais - Akamai", plataforma Coursera, 20244.

5. Curso "Programa de cursos integrados Programação C com Linux - Institut Mines-Télécom", plataforma Coursera, 2024

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Unidade Livre IPB****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Unidade Livre IPB***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***IPB Free Unit***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***TIPB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***TIPB***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - 0-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***[sem resposta]***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

- *Elisabete da Anunciação Paulo Morais - 0.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***It will depend on the unit or project chosen.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

It will depend on the unit or project chosen.

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

Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.

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

It will depend on the unit or project chosen.

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

Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.

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

It will depend on the unit or project chosen.

4.2.14. Avaliação (PT):

Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.

4.2.14. Avaliação (EN):

It will depend on the unit or project chosen.

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

Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.

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

It will depend on the unit or project chosen.

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

Dependerá da unidade curricular ou projeto escolhidos.

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

It will depend on the unit or project chosen.

4.2.17. Observações (PT):

A unidade livre (6 ECTS) concede autonomia ao estudante para definir parte da sua formação académica, com competências específicas ou complementares ao seu perfil principal, podendo o estudante escolher UCs de outros CE de L1 do IPB, tendo em atenção a sua própria avaliação para a sua formação. Adicionalmente, a existência de unidades livres assume crucial importância para a cooperação internacional, através da oferta de UCs seguindo o modelo BIP (Blended Intensive Program), que juntam especialistas/professores de IES parceiras, recorrendo a videoconferência e/ou mobilidade mista (blended) e promove uma maior proximidade dos estudantes ao Mercado de trabalho e aos empregadores, por exemplo através de UCs seguindo o modelo Demola. Dado que a UC Unidade Livre IPB a optar depende do estudante no momento da inscrição, o docente afeto à UC irá divergir consoante essa opção, sendo por isso a indicação do docente responsável na FUC da Coordenação do Departamento é meramente indicativa.

4.2.17. Observações (EN):

The free unit (6 ECTS) grants the student autonomy to define part of their academic training, with specific or complementary skills to their main profile, with the student being able to choose UCs from other IPB L1 CEs, taking into account their own assessment for their training. Additionally, the existence of free units is of crucial importance for international cooperation, through the offering of UCs following the BIP (Blended Intensive Program) model, which brings together specialists/professors from partner HEIs, using videoconferencing and/or blended mobility, and promotes greater proximity of students to the job market and workers, for example through UCs following the Demola model. Given that the UC Free IPB Unit to choose depends on the student at the time of registration, the teacher assigned to the UC will differ depending on this option, therefore the indication of the responsible teacher at the FUC of the Department Coordination is merely indicative.

4.3. Unidades Curriculares (opções)**4.4. Plano de Estudos****Mapa V - Percurso Geral - 1**

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

Percurso Geral

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

General Pathway

4.4.2. Ano curricular:

1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Álgebra Linear	MMQ	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Matemática Discreta	MMQ	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Programação Estruturada	CCp	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Redes de Comunicação I	RSC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-15.0; TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Operativos	RSC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Cálculo	MMQ	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Desenvolvimento Web I	CCp	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Software I	SI	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Programação Orientada a Objetos	CCp	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-60.0	0.00%		Não	6.0
Redes de Comunicação II	RSC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
--------------------	-----------------	---------	----------------	----------------	------------------	------	----------	------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Algoritmos e Estruturas de Dados	CCp	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Bases de Dados I	SI	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Desenvolvimento Web II	CCp	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Software II	SI	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Redes de Comunicação III	RSC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Administração de Sistemas e Serviços I	RSC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Análise de Dados	MMQ	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Bases de Dados II	SI	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Programação Multiplataforma	CCp	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Realidade Estendida	SI	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Administração de Sistemas e Serviços II	RSC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Empreendedorismo Tecnológico	CCp:CE:R SC:SI	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Inteligência Artificial	CCp	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Internet das Coisas	RSC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Pré-Projeto	CCp:RSC: SI	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Cibersegurança	RSC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Projeto	CCp:RSC: SI	Semestral 2ºS	324.0	P: OT-60.0	0.00%		Não	12.0
Sistemas Distribuídos	RSC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Unidade Livre IPB	TIPB	Semestral 2ºS	162.0	P: O-60.0	0.00%		Sim	6.0
Total: 9								

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)*Detalhes das alterações na nova estrutura curricular:**1º ano - 1º semestre*

- *Programação Estruturada: nova designação para Programação I*
- *Redes de Comunicação I: alteração de semestre*
- *Sistemas Operativos: alteração de semestre*

1º ano - 2º semestre

- *Engenharia de Software I: alteração de semestre*
- *Cálculo: nova designação para Cálculo I, com consolidação de conteúdos*
- *Programação Orientada aos Objetos: nova designação para Programação II*
- *Redes de Comunicação II: alteração de semestre*

2º ano - 1º semestre

- *Bases de Dados I: alteração de semestre*
- *Redes de Comunicação III: alteração de semestre*
- *Engenharia de Software I: alteração de semestre*
- *Algoritmos e Estruturas de Dados: nova designação para Programação III*

2º ano - 2º semestre

- *Bases de Dados II: alteração de semestre*
- *Análise de Dados: nova designação para Estatística*
- *Programação Multiplataforma: nova designação para Programação IV*
- *Administração de Sistemas e Serviços I: alteração de semestre*
- *Realidade Estendida: nova designação para Tecnologias Multimédia, com alteração de conteúdo*

3º ano - 1º semestre

- *Administração de Sistemas e Serviços II: alteração de semestre*
- *Empreendedorismo Tecnológico: alteração de nome para Empreendedorismo, com alteração de conteúdo*
- *Pré-Projeto: nova UC*
- *Inteligência Artificial: nova UC*
- *Internet das Coisas: nova UC*

3º ano - 2º semestre

- *Cibersegurança: alteração de nome para Segurança de Sistemas e Redes, com alteração de conteúdo*
- *Unidade Livre IPB: nova UC*
- *Sistemas Distribuídos: alteração de semestre*

Alterações nos ECTS por área científica:

- *Redes e Sistemas de Computadores: passa de 62 ECTS (34%) para 63 ECTS (35%)*
- *Ciências da Computação: passa de 41 ECTS (23%) para 48 ECTS (27%)*
- *Sistemas de Informação: passa de 35 ECTS (19%) para 36 ECTS (20%)*
- *Matemática e Métodos Quantitativos: passa de 30 ECTS (17%) para 24 ECTS (13%)*
- *Ciências Empresariais: passa de 6 ECTS (3%) para 3 ECTS (2%)*
- *Multimédia: passa de 6 ECTS (3%) para 0 ECTS (0%)*
- *Qualquer área científica: passa de 0 ECTS (0%) para 6 ECTS (3%)*

Consideramos que as alterações propostas não modificam os elementos caracterizadores do ciclo de estudos. As alterações visam atualizar e modernizar o currículo sem alterar a natureza fundamental ou os objetivos principais do ciclo de estudos. Os aumentos nas duas principais áreas reforçam a identidade de uma licenciatura orientada para a informática e as comunicações. A redução em Matemática e Métodos Quantitativos é compensada pelo reforço nas áreas técnicas principais, e a diminuição em Ciências Empresariais e Multimédia reflete o foco nas competências nucleares do curso.

4.6. Observações. (EN)

Details of the changes in the new curriculum structure:

1st year - 1st semester

- *Structured Programming: new name for Programming I*
- *Communication Networks I: change of semester*
- *Operating Systems: change of semester*

1st year - 2nd semester

- *Software Engineering I: change of semester*
- *Calculus: new name for Calculus I, with consolidation of contents*
- *Object-Oriented Programming: new name for Programming II*
- *Communication Networks II: change of semester*

2nd year - 1st semester

- *Databases I: change of semester*
- *Communication Networks III: change of semester*
- *Software Engineering I: change of semester*
- *Algorithms and Data Structures: new name for Programming III*

2nd year - 2nd semester

- *Databases II: change of semester*
- *Data Analysis: new name for Statistics*
- *Multiplatform Programming: new name for Programming IV*
- *Systems and Services Administration I: change of semester*
- *Extended Reality: new name for Multimedia Technologies, with change of content*

3rd year - 1st semester

- *Systems and Services Administration II: change of semester*
- *Technological Entrepreneurship: new name for Entrepreneurship, with change of content*
- *Pre-Project: new CU*
- *Artificial Intelligence: new CU*
- *Internet of Things: new CU*

3rd year - 2nd semester

- *Cybersecurity: new name for Systems and Network Security, with change of content*
- *IPB Free Unit: new CU*
- *Distributed Systems: change of semester*

Changes in ECTS by scientific area:

- *Computer Networks and Systems: from 62 ECTS (34%) to 63 ECTS (35%)*
- *Computer Science: from 41 ECTS (23%) to 48 ECTS (27%)*
- *Information Systems: from 35 ECTS (19%) to 36 ECTS (20%)*
- *Mathematics and Quantitative Methods: from 30 ECTS (17%) to 24 ECTS (13%)*
- *Business Sciences: from 6 ECTS (3%) to 3 ECTS (2%)*
- *Multimedia: from 6 ECTS (3%) to 0 ECTS (0%)*
- *Any scientific area: from 0 ECTS (0%) to 6 ECTS (3%)*

We believe that the proposed changes do not alter the characteristics of the study cycle. The changes aim to update and modernize the curriculum without altering the fundamental nature or main objectives of the study cycle. The increases in the two main areas reinforce the identity of a degree oriented towards computer science and communications.

The reduction in Mathematics and Quantitative Methods is offset by the reinforcement in the main technical areas, and the decrease in Business Sciences and Multimedia reflects the focus on the core competencies of the course.

5. Pessoal Docente**5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.**

- *Elisabete da Anunciação Paulo Morais*
- *João Pedro Carneiro Borges Gomes*
- *Vítor José Domingues Mendonça*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Elisabete da Anunciação Paulo Morais	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Pedro Carneiro Borges Gomes	Assistente ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Vítor José Domingues Mendonça	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Jorge da Rocha Balsa	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria de La Salette Esteves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Filipe Fernandes Oliveira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António José Gonçalves Mourão	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Paulo Pereira de Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Anabela Neves Alves de Pinho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Catarina Alexandra Alves Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Gestão	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sílvia de Castro Pereira	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Outro vínculo		59	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Miguel Pinto Candeias	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Outro vínculo		59	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1318	

5.2.1. Ficha curricular do docente

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Carneiro Borges Gomes**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical, Electronic and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

4A1D-E1E3-3F27

Orcid

0000-0001-9308-0027

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 Carneiro Borges Gomes

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Carneiro Borges Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Pós-Graduação em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	
2019	Provas públicas de avaliação da competência pedagógica e técnico-científica		Instituto Politécnico de Bragança	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Carneiro Borges Gomes

Formação pedagógica relevante para a docência
2003. "Academy Orientation Instruction Training" (14h). Cisco Netowrking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2003. "Tecnologia dos Routers" (35h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2003. "Conceitos de Networking" (35h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2003. "LAN Switching e Segurança em Redes" (35h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2003. "Configurações avançadas de routing" (35h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2005. "OSPF single area e OSPF multi area" (21h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2006. "Network Troubleshooting" (18h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2007. "IPTel" (18h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2008. "Novos curricula CCNA" (18h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2009. "B-on e as Ciências e Tecnologias" (3h). Instituto Politécnico de Bragança
2009. "Curso Intensivo de Inglês para Fins Académicos" (60h). Centro de Línguas do Instituto Politécnico de Bragança
2009. "Qualidade de Serviço (QoS) para o suporte de voz sobre IP (VoIP)" (16h). Cisco Networking Academy e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria
2017. "IT Essentials – Instructor" (70h). Cisco Networking Academy e Instituto Superior de Engenharia do Porto
2017. "Quality of Service (QoS)" (1h). Cisco Networking Academy
2017. "Build the Community (AduLeT – The big picture)" (4h). Instituto Politécnico de Bragança
2017. "e-EXPECT: Estratégias Pedagógicas Ativas no Ensino Superior" (40h). Associação para a Formação Profissional e Investigação da Universidade de Aveiro
2017. "Global IPD Week 2017 (Network Scanning: Using NMAP and Wireshark; Metasploit; Layer 3 Redundancy)" (3h). Cisco Netorking Academy.
2018. "Global IPD Week 2018 (Network Programmability; Understanding an attack using Security Onion; Netflow Operations to Analyze Network Logs; Cybersecurity)" (4h). Cisco Netorking Academy.
2018. "Cisco Certified Network Associate Security – Instructor" (70h). Cisco Networking Academy e Instituto Superior de Engenharia do Porto
2019. "O futuro do ensino superior de qualidade é blended e flipped: experiências com o modelo de sala de aula invertida na Universidade de Alcalá – Madrid e a extensão do modelo flipped às universidades espanholas" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2019. "Professional Training Program for Co-Creation Facilitators" (108h). Demola Global e Instituto Politécnico de Bragança
2019. "Criação de apresentações visuais de alto impacto – Módulo II" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2019. "Future Challenges Workshop" (3h). Demola Global e Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Testes online e questionários integrados numa estratégia de sala de aula invertida" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Testes online e integridade académica" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Testes online – Listas de questões de escolha múltipla e verdadeiras e falsas" (2h). Instituto Politécnico de Bragança

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Formação pedagógica relevante para a docência
2020. "Testes online – Listas de questões de resposta aberta e upload de ficheiros" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "O vídeo como recurso de aprendizagem" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Aula invertida em b-learning" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "O vídeo numa estratégia de aula invertida" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Aprendizagem baseada em projetos/problemas" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2020. "Active Learning no Ensino Superior" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2021. "Uma experiência de Gamificação na promoção da autonomia dos alunos" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2021. "MOOCs - Flexibilidade de aprendizagem em cursos online abertos e massivos" (2h) Instituto Politécnico de Bragança
2021. "Ferramentas colaborativas na aprendizagem baseada em projetos/problemas" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2021. "Objetos de Aprendizagem - Como estruturar as unidades curriculares em módulos" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2022. "Aprendizagem Baseada em Projetos nos CTeSPs de Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações, Cibersegurança e Desenvolvimento de Software" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2022. "Aula Invertida" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. "IPD Week 2023 (WiFi 6 and WiFi 6E)" (2h). Cisco Networking Academy
2023. Workshop "Miro: Uma Ferramenta Potenciadora de Motivação para Estudantes e Professores" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "Abandono no Ensino Superior" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "Oficinas colaborativas sobre Testes online do IPB.Virtual e Respondus Lockdown browser" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "ChatGPT - Evolução ou revolução- Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na Ciência" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Webinar "Virtualização Open Source ao serviço da I&D o caso do IPB" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "Active Learning no IPB – Partilha de experiências de implementação de metodologias ativas" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Seminário "On the new challenges for teaching: creating a new classroom concept" (3h). Instituto Politécnico de Bragança
2023. Workshop "Integridade Académica e Plágio" (2h). Instituto Politécnico de Bragança
2024. "Innovative Teaching with ChatGPT" (2h). Vanderbilt University e Coursera

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Carneiro Borges Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes de Comunicação I (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		45.0	15.0					
Redes de Comunicação II (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Redes de Comunicação III (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Redes de Comunicação I (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		45.0	15.0					
Redes de Comunicação II (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Redes de Comunicação III (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Computação Gráfica	Licenciatura em Design de Jogos Digitais	60.0		15.0	45.0					
Programação Orientada a Objetos	CTeSP em Informática	60.0		60.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - António José Gonçalves Mourão**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

8D19-B4EB-4024

Orcid

0000-0003-4686-7593

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 José Gonçalves Mourão

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António José Gonçalves Mourão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - António José Gonçalves Mourão

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação em b-learning do Instituto Politécnico de Bragança, 2020
Skills 4 Pós-COVID – Competências para o futuro no Ensino Superior, 2022/2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António José Gonçalves Mourão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação 3 (PE atual)	Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Algoritmos e Estrutura de Dados (PE Reest)	Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Programação 2 - Programação Orientada aos Objetos	Design de Jogos Digitais	60.0		60.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Elisabete da Anunciação Paulo Morais****Vínculo com a IES**

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

541E-1263-2337

Orcid

0000-0002-1923-2341

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Elisabete da Anunciação Paulo Morais

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Elisabete da Anunciação Paulo Morais

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	14
2000	Mestrado	Gestão da Informação	Universidade do Porto	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Elisabete da Anunciação Paulo Morais

Formação pedagógica relevante para a docência
2021. Curso de Formação "Aprendizagem com base em processos de co-criação" (344 horas) - Instituto Politécnico de Bragança: Acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (registo de acreditação CCPFC/ACC 106925/20)
2023. "Foundations of Digital Marketing and E-commerce". Coursera (24h)
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Active Learning" (12 horas). Capacitação de Docentes. Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. "Search Engine Optimization". Coursera (119h)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Elisabete da Anunciação Paulo Morais

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bases de Dados I (PE Atual)	Informática e Comunicações	60.0		30.0	30.0					
Bases de Dados II (PE Atual)	Informática e Comunicações	60.0		40.0	20.0					
Bases de Dados	Multimedia	60.0		60.0						
Marketing Digital	Marketing	60.0		60.0						
Sistemas de Informação para a Gestão	Gestão e Administração Pública	60.0		30.0	30.0					
Marketing Digital Aplicado ao Turismo	Marketing Turístico	45.0		45.0						
Bases de Dados I (PE REEST)	Informática e Comunicações	60.0		30.0	30.0					
Bases de Dados II (PE REEST)	Informática e Comunicações	60.0		40.0	20.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vítor José Domingues Mendonça

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

591A-BFEF-2CD2

Orcid

0000-0001-7020-8235

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vítor José Domingues Mendonça

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vítor José Domingues Mendonça

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Informática	ISLA - Instituto Superior de Línguas e Administração	15
2004	Mestrado	Computer Science	Universidade do Minho	Bom com Distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vítor José Domingues Mendonça

Formação pedagógica relevante para a docência
Aprendizagem com base em processos de co-criação - 344 horas (junho de 2022 a janeiro de 2023)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vítor José Domingues Mendonça

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão da Informação de Marketing	Marketing	60.0		60.0						
Multimédia	Marketing	60.0		60.0						
Estrutura e Funcionamento dos Computadores (PE ATUAL)	Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Engenharia de Software I (PE REEST)	Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Engenharia de Software II (PE REEST)	Informática e Comunicações	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Jorge da Rocha Balsa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

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

CienciaVitaes

DE1E-2F7A-AAB1

Orcid

0000-0003-2431-8665

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 Rocha Balsa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Jorge da Rocha Balsa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Engenhaia de Minas	Engenharia	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	13 (treze)
2001	Mestrado em Métodos Computacionais em Ciências e Engenharia	Matemática	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	16 (dezasseis)
2006	Doctorat Sureté de Logiciel et Calcul de Haute Performance	Matemática	Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT), França	Aprovado por unanimidade pelo júri

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Jorge da Rocha Balsa

Formação pedagógica relevante para a docência
Escola de Verão “Contrôle Optimal Numérique”, que decorreu de 3 a 7 de setembro de 2018 no Centre International de Mathématiques e d’Informatiques de Toulouse
Formação, com duração total de 20 horas, “Essencial da linha de comando em LINUX” que decorreu em maio de 2019 no IPB.
Participação nas Jornadas Sindicais 2021 – “Profissionalismo Docente; Digitalização, Pedagogia e Democracia”, realizadas entre 10 e 11 de setembro de 2021, na Póvoa de Varzim.
Seminário de Formação Pedagógica para Docentes “O futuro do ensino superior de qualidade é blended e flipped: experiências com o modelo de sala de aula invertida na Universidade de Alcalá – Madrid e a extensão do modelo flipped às universidades espanholas”, dinamizado pelo Professor Doutor Alfredo Prieto Martín da Universidade de Alcalá – Madrid, no dia 29 de maio de 2019, na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Seminário de Formação Pedagógica para Docentes “Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial dinamizada pelos Professores Doutores Paulo Alexandre Vara Alves, José Carlos Rufino Amaro e Pedro João Soares Rodrigues, no dia 15 de fevereiro de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Jorge da Rocha Balsa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Álgebra Linear (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Cálculo II (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Fundamentos de Matemática	Licenciatura em Multimédia	60.0		60.0						
Matemática	Licenciatura em Gestão e Administração Pública	60.0		60.0						
Cálculo (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria de La Salette Esteves

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

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

CienciaVitaes

411F-4C00-6212

Orcid

0000-0002-1353-8462

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 de La Salette Esteves

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria de La Salette Esteves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestrado	Matemática - Fundamentos e Aplicações	Universidade do Porto	Muito Bom
2001	Licenciatura	Matemática (Ensino de)	Universidade do Minho	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria de La Salette Esteves

Formação pedagógica relevante para a docência
2020. Curso online de SPSS avançado (24 horas). APEU - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
2020. Levantamento de Dados Bibliométricos e Utilização do VOSVIEWER: Primeiros Passos (3h). Mestrado Mestrado em Administração Autárquica. Instituto Politécnico de Bragança.
2021. Introdução à Visualização de Dados e Informação (6h30min). Clad- Associação Portuguesa de Classificação e análise de dados.
2022. O Vídeo como Recurso Pedagógico (2 horas). Instituto Politécnico de Bragança.
2022. Organização dos Conteúdos das Unidades Curriculares em Módulos de Aprendizagem (2 horas). Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2022. Análise de Conteúdo MAXQDA (12 horas). Rui Brites. GADES Solutions.
2022. Análise Multivariada de dados em Ciências Sociais (16 horas). Centro Brasileiro de Estudos do Varejo.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Active Learning" (12 horas). Sofia Sá. Capacitação de Docentes. Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Abandono (2 horas). Capacitação de Docentes. Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria de La Saete Esteves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática	Licenciatura em Marketing	60.0		60.0						
Estatística aplicada ao Marketing	Licenciatura em Marketing	60.0		60.0						
Métodos e Metodologias de Investigação	Licenciatura em Turismo	60.0		60.0						
Análise de Dados	Licenciatura em Marketing	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura em Gestão e Administração Pública	60.0		60.0						
Estatística (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Matemática Discreta (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Análise de Dados (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Matemática Discreta (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

2316-5664-FF6F

Orcid

0000-0003-3085-1562

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 Filipe Campos Rompante da Cunha

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Licenciatura	Informática	Instituto Politécnico de Bragança	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha

Formação pedagógica relevante para a docência
"Aprendizagem com base em processos de co-criação", 344 horas. (junho/2022 - janeiro/2023).
Fostering higher education students' through blended learning (BLEARN Autonomy)
Formação Pedagógica para Docentes "Uma experiência de Gamificação na promoção da autonomia dos alunos"
Formação Pedagógica para Docentes "Ferramentas colaborativas na aprendizagem baseada em projetos/problemas"
"Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial"

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação Estruturada (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Programação Orientada aos Objetos (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Programação Multiplataforma (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Sistemas Distribuídos (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Programação Criativa	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	22.0		22.0						
Programação Orientada a Objetos	Licenciatura em Multimédia	60.0		60.0						
Opção I - Projeto	Licenciatura em Design de Jogos Digitais	30.0						30.0		
Sistemas Distribuídos (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	105.0		60.0	45.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Filipe Fernandes Oliveira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

7E15-B360-5AD3

Orcid

0000-0002-2848-1606

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 Filipe Fernandes Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Filipe Fernandes Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Mestrado	Sistemas de Informação	Instituto Politécnico de Bragança	
2013	Licenciatura	Ciências da Computação	Instituto Politécnico de Bragança	
2023	Mestrado	Sistemas de Informação	Instituto Superior Técnico	
2021	Pós-graduação	IT Management	Porto Business School	
2021	Pós-graduação	Marketing & Business Technologies	IPAM	
2023	Pós-graduação	Segurança Informática e Ethical Hacking	Univesidade Lusófona	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Filipe Fernandes Oliveira

Formação pedagógica relevante para a docência
Programa Inovação no Ensino - Harvard Business Publishing Education

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Filipe Fernandes Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança de Sistemas e Redes (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	56.0	15.0	41.0						
Administração de Sistemas e Serviços I (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0	45.0						
Administração de Sistemas e Serviços I (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0	45.0						
Administração de Sistemas e Serviços II (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0	45.0						
Administração de Sistemas e Serviços II (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0	45.0						
Sistemas Operativos (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	30.0	30.0						
Sistemas Operativos (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	30.0	30.0						
Cibersegurança (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	56.0	15.0	41.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Paulo Pereira de Sousa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computing

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

6A16-061F-809B

Orcid

0000-0002-9005-084X

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 Paulo Pereira de Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Paulo Pereira de Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Mestrado	Tecnologias das Engenharias	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Muito Bom
1999	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica (Ramo de Electrónica, Instrumentação e Computação)	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Paulo Pereira de Sousa

Formação pedagógica relevante para a docência
Aprendizagem com base em processos de co-criação (344 horas)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Paulo Pereira de Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Inteligência Artificial	Licenciatura em Design de Jogos Digitais	60.0		15.0	45.0					
Metodologias de apoio a dissertação / projeto / estágio	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	12.0		12.0						
Seminário	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	30.0					30.0			
Introdução à Programação	Licenciatura em Multimédia	60.0		60.0						
Tecnologias Multimédia (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Realidade Estendida (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0		60.0						
Inteligência Artificial (PE REEST)	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Projeto / Estágio	Licenciatura em Design de Jogos Digitais	30.0		30.0						
Realidades Estendidas	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	22.0		0.0	22.0					
Projeto Integrado 2	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	15.0			15.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Anabela Neves Alves de Pinho**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informathic

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

6E11-AA56-F563

Orcid

0000-0002-4667-0320

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Anabela Neves Alves de Pinho

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Anabela Neves Alves de Pinho**

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Informática de Gestão	Universidade do Minho	13
2005	Mestrado	Gestão da Informação	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Bom com distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Anabela Neves Alves de Pinho

Formação pedagógica relevante para a docência
2020. Curso online: A1- Descobrir a Web of Science e aprender a pesquisar por palavra-chave (1 hora). Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: A3 - Como encontrar mais publicações relevantes sobre um tema (1 hora). Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: A4 - Criar uma conta pessoal para gerir as pesquisas e referências bibliográficas (1 hora). Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: Encontre o melhor lugar para publicar o seu trabalho (1 hora). Anne Delago. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: Veja informação neutral sobre as revistas antes de tomar decisões (1 hora). Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: B3 - Procurar revistas, analisar o seu perfil e ver o cálculo do fator de impacto. Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2020. Curso online: B2 - Os perfis na Publons, como reclamar e atualizar o seu "Author Record". Anne Delgado. A Clarivate Analytics Company.
2022. Webinar de Inovação Pedagógica "Para que nos serve a Proteção de Dados?" (1 hora). MetaRed Portugal em colaboração com as Instituições de Ensino Superior (IES), denominada de #ProtegeOTeuCampus.
2022. Webinar de Inovação Pedagógica "Redes Sociais: riscos e boas práticas" (1 hora). MetaRed Portugal em colaboração com as Instituições de Ensino Superior (IES), denominada de #ProtegeOTeuCampus.
2023. Formação online para capacitação de docentes "Vamos evitar o plágio? Como citar e referenciar com estilo APA 7th" (1 hora). Projeto Drop-in@IPB. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Formação online para capacitação de docentes "Gestão de referências bibliográficas com o Zotero" (1 hora). Projeto Drop-in@IPB. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Formação online para capacitação de docente "Pesquisar no Portal B-on" (1 hora). Projeto Drop-in@IPB. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Uso do Turn-it para a deteção de plágio em relatórios e dissertações" (2 horas). Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e do Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Integridade Académica e Plágio" (2 horas). Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e do Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB.Virtual" (2 horas). Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual e Lockdown browser" (2 horas). Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Bem estar e redução de stress" (3 horas). Promovido pelo MindSerena no âmbito do projeto DREAM, Design-thinking para alcançar, abraçar e reconhecer a saúde mental, implementado pelo Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos" (3 horas). Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de Inovação Pedagógica "Gestão Emocional" (2 horas). Programa Mentoring Academy e do Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop "Abandono" (2 horas). Programa Mentoring Academy e do Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
2024. Workshop de Inovação Pedagógica "Gestão de referências bibliográficas com o Mendeley" (2 horas). Diana Silva. Projeto Drop-in@IPB. Instituto Politécnico de Bragança.
2024. Workshop de Inovação Pedagógica: "Constrói o Teu Futuro - a Arte de Criar um CV" (2 horas). Mariana Namen Jatobá. Capacitação de docentes. Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança, 2024.
2024. Seminário de Inovação Pedagógica "2.ª Conferência Internacional sobre o Ensino de Linguagens de Programação" (4 horas). EsACT - Grande auditório & Online. Instituto Politécnico de Bragança.
2024. Workshop "Oficina de escrita científica" (2 horas). João Batista. EsACT-Instituto Politécnico de Bragança.

Formação pedagógica relevante para a docência
2024. Curso online: Descobrir documentos relevantes com o índice de citações da Web of Science (1 hora). Anne Delago. A Clarivate Analytics Company.
2024. Seminário "O futuro do marketing na era da Inteligência Artificial. O Humantech Marketing. Os impactos das tecnologias e da Inteligência Artificial, aplicada ao marketing, economia e sociedade". (2 horas). Carlos Oliveira. EsACT - Grande auditório. Instituto Politécnico de Bragança.
2024. Seminário "Netflix e Spotify: os ingredientes não tão secretos. Como a Netflix e a Spotify encontram os nossos filmes e músicas favoritos? Mesmo os que nunca vimos... É curioso, não é? A Inteligência Artificial é cada vez mais utilizada na hiper-personalização de serviços e a Spotify e a Netflix são exemplo disso". (3 horas). Ana Costa. EsACT - Grande auditório. Instituto Politécnico de Bragança.
2024. Curso de Inglês Nível A2.1, de acordo com o Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas do Conselho da Europa (30 horas). ESE-Instituto Politécnico de Bragança.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Anabela Neves Alves de Pinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ideação, Design e Desenvolvimento de Jogos	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	23.0		8.0	15.0					
Projeto integrado 1	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	15.0	0.0	0.0	15.0					
Sociedade Contemporânea e Jogos Digitais.	Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais	22.8	0.0	22.8	0.0					
Tecnologias e Sistemas de Informação no Turismo	Licenciatura em Turismo	60.0		60.0						
Sistemas de Informação para a Gestão	Licenciatura em Solicitadoria	120.0		120.0						
Seminário (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações	80.0					80.0			
Pré-projeto (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	45.0		45.0	0.0		0.0			
Empreendedorismo Tecnológico (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	30.0	0.0	30.0	0.0		0.0			

5.2.1.1. Dados Pessoais - Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidades do Minho, Aveiro e 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

CienciaVítæ

B81E-0583-AEDF

Orcid

0000-0003-4873-2705

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Doutoramento	Informática	Programa Doutoral conjunto das Universidades do Minho, Aveiro e Porto	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Tiago Miguel Ferreira Guimarães Pedrosa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cibersegurança	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Opção-Cibersegurança	Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Conformidade e Operações em Cibersegurança	Mestrado em Informática	60.0		60.0						
Cibersegurança	Licenciatura em Informática e Comunicação	4.0		4.0						
Projeto Integrado I	CTeSP em Cibersegurança	22.5								22.5
Projeto Integrado III	CTeSP em Cibersegurança	45.0								45.0
Projeto Integrado II	CTeSP em Cibersegurança	52.5								52.5
Segurança de Sistemas e Redes	Licenciatura em Informática e Comunicação	4.0		4.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Catarina Alexandra Alves Fernandes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

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

CienciaVitaes

9E19-46B7-D5BC

Orcid

0000-0002-3160-462X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Catarina Alexandra Alves Fernandes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim
Centro de Economia e Finanças da Universidade do Porto (cef.up)	Muito Bom	Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP/UP)	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Catarina Alexandra Alves Fernandes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciado	Gestão	Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)	14
2001	Mestre	Economia Monetária e Financeira	Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Catarina Alexandra Alves Fernandes

Formação pedagógica relevante para a docência
2006. Pós-graduação em Finanças. Escola de Gestão Empresarial (EGE) Atlantic Business School.
2005. Pós-graduação em Empreendedorismo e Criação de Empresas. Instituto para o Desenvolvimento em Gestão Empresarial (INDEG/ISCTE).
2023. Curso de formação "Aprendizagem com base em processos de co-criação" (344 horas), acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, registo de acreditação CCPFC/ACC 106925/20, realizado em regime b-learning. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de inovação pedagógica "Active Learning" (3 horas). Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop "Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos" (2 horas). Programa Mentoring Academy e projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop "Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual e Lockdown browser" (2 horas). Programa Mentoring Academy e projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop "Abandono" (2 horas). Programa Mentoring Academy e projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de inovação pedagógica "Miro: Uma Ferramenta Potenciadora de Motivação para Estudantes e Professores" (2 horas). Programa Mentoring Academy e projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de inovação pedagógica "Active learning - Planificação e estruturação de atividades" (3 horas). Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2023. Workshop de inovação pedagógica "Active learning Follow-up I" (1,5 horas). Programa Mentoring Academy e Projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes. Instituto Politécnico de Bragança.
2022. Workshop "Networking e a arte de comunicar" (2 horas). Projeto TRACE - IPB. Instituto Politécnico de Bragança.
2019. Formação Pedagógica para Docentes "Seminário Sala de aula Invertida" (2 horas). Programa Mentoring Academy. Instituto Politécnico de Bragança.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Catarina Alexandra Alves Fernandes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise Financeira (PE ATUAL)	Licenciatura em Gestão e Administração Pública	60.0		60.0						
Inovação e Empreendedorismo (PE ATUAL)	Licenciatura em Marketing	60.0		60.0						
Empreendedorismo/Inovação e Empreendedorismo (PE ATUAL)	Licenciatura em Informática e Comunicações/Licenciatura em Turismo	60.0		60.0						
Finanças Públicas (2 turmas) (PE ATUAL)	Licenciatura em Gestão e Administração Pública	120.0		120.0						
Inovação em Turismo (PE ATUAL)	Mestrado em Marketing Turístico	45.0		45.0						
Empreendedorismo Tecnológico (PE REEST)	Licenciatura em Informática e Comunicações	30.0		30.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Sílvia de Castro Pereira**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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 (%)

59

CienciaVitae

FF13-0CFA-02E3

Orcid

0000-0001-5439-287X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sílvia de Castro Pereira

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sílvia de Castro Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura	Engenharia de Sistemas e Informática	Universidade do Minho	13
2001	Pós-Graduação	Eletrónica industrial, automação e robótica	Universidade do Minho	14
2012	Mestrado	Informática	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	15
2023	Doutoramento	Informática	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Muito Bom

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sílvia de Castro Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop “Gestão e Mediação de conflitos” realizado no dia 14 de julho de 2021, com a duração de três horas. Entidade: CLDS4G de Chaves e Betweien – Challenge and Success.
Ação de formação Online “dbGEP-E Extensão ARI” realizado no dia 04 de fevereiro de 2022, com a duração de três horas.
Ação de formação Online “Plataforma Moodle” realizado no dia 08 de maio de 2020, com a duração de três horas.
Ação de formação Online “Plataforma Teams” realizado no dia 01 de maio de 2020, com a duração de três horas.
Workshop “Uma experiência de Gamificação na promoção da autonomia dos alunos”, no dia 23 de junho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Ferramentas colaborativas na aprendizagem baseada em projetos/problemas”, no dia 06 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Organização dos Conteúdos das Unidades Curriculares em Módulos de Aprendizagem”, no dia 16 de fevereiro de 2022, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”, no dia 15 de fevereiro de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB – Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Abandono”, que se realizou no dia 17 de maio de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB.Virtual”, que se realizou no dia 24 de maio de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB – Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Realidad Virtual y Realidad Aumentada como Tecnologías Emergentes de Apoyo a Estudiantes con Dislexia”, promovido pelo Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança, que decorreu no dia 26 de maio de 2023, com a duração de 2 horas.
Workshop “ChatGPT – Evolução ou revolução? Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na ciência” que se realizou no dia 14 de junho de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação online: Fontes de informação Científica e Técnicas de Pesquisa, no Instituto Politécnico de Bragança, no dia 10 de outubro de 2023, com a duração de 2 horas.
Workshop “Testes Online e Lockdown Browser” que se realizou no dia 29 de novembro de 2023, com a duração de 2 horas, da Capacitação Pedagógica de Docentes do Programa Mentoring Academy e do projeto Dropin@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop “Uso do Turn-it para a deteção de plágio em relatórios e dissertações” que se realizou no dia 7 de dezembro de 2023, com a duração de 2 horas, da Capacitação Pedagógica de Docentes do Programa Mentoring Academy e do projeto Dropin@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Ação de Formação “Elaboração de planos de gestão e abertura de dados – ferramenta OpenDMP” que decorreu no dia 14 de março de 2024 com a duração de 2 horas. Entidade: Instituto Politécnico de Bragança.
Curso de Formação “As Linguagens de Programação Visuais em Contexto Educativo” que decorreu de 19 de outubro de 2015 a 5 de novembro de 2015 com a duração de 15 horas tendo obtido a classificação de 9,4 valores, correspondente à menção de Excelente. Entidade: Centro de Formação ANPRI.
Curso de Formação Profissional “Marketing nas redes sociais” que decorreu de 02 de julho de 2013 a 29 de julho de 2013 com a duração de 50 horas tendo obtido a classificação de 9 valores, correspondente à menção de Excelente. Entidade: Universidade de Aveiro.
Participação na 1ª Conferência Ibérica em Inovação na Educação com TIC (ieTIC 2011) realizado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.
Participação no Symposium Ibérico – “A importância das TICs para inovar as micro e pequenas empresas e promover o empreendedorismo”, promovido pela ardiba – Associação para o desenvolvimento integrado da região do Barroso, em 2013.
Participação no ciclo de conferências 2013 – “(Re)Pensar a educação – Melhorar o ensino”, organizado pelo CFAE Alto Tâmega e Barroso.
Participação no ciclo de conferências 2014 – “Mudam-se os tempos...e a educação?”, organizado pelo CFAE Alto Tâmega e Barroso.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Formação pedagógica relevante para a docência
Participação nos encontros temáticos 2016 – “Geodesias na educação”, organizado pelo CFAE Alto Tâmega e Barroso.
Curso CCNAv7: Introduction to Networks realizado a 26 de junho de 2024, na Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sílvia de Castro Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
DESENVOLVIMENTO WEB II (PE ATUAL)	LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES	60.0		15.0	45.0				0.0	
DESENVOLVIMENTO WEB I (PE ATUAL)	LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES	60.0	15.0	45.0						
DESENVOLVIMENTO WEB II (PE REEST)	LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES	60.0		15.0	45.0					
DESENVOLVIMENTO WEB I (PE REEST)	LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES	60.0	15.0	45.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - João Miguel Pinto Candeias**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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 (%)

59

CienciaVitae

FF18-BCCD-948D

Orcid

0000-0003-1770-7582

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Miguel Pinto Candeias

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Miguel Pinto Candeias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	13
2014	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Trás-os-Montes e alto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Miguel Pinto Candeias

Formação pedagógica relevante para a docência
2024. Criar soluções IoT com LoRaWAN . 50 horas. Centro de Formação de Amarante e Baião.
2024. Práticas pedagógicas inclusivas em sala de aula. 25 horas. Centro de Formação de Amarante e Baião.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Miguel Pinto Candeias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Serviços de Internet (PE Atual)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	15.0		45.0					
Informática Aplicada ao Marketing	Licenciatura em Marketing	60.0		60.0						
Internet das Coisas (PE Reest)	Licenciatura em Informática e Comunicações	60.0	0.0	30.0	30.0					

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.

14

5.3.1.2. Número total de ETI.

13.18

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	91.05%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	8.95%

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)	1118	84.83%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	8.18	62.06%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	2.0	15.17%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		62.06%

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	5.0	37.94%

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	11.0	83.46%
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 IPB instituiu a pró-presidência para a inovação formativa, bem como o Programa Mentoring Academy, com grande impacto no desempenho das funções do pessoal docente, em particular: 1) para a inovação dos métodos de ensino, grandemente sustentada na aprendizagem baseada em problemas e desafios reais, oriundos das parcerias estratégicas com as empresas e organizações da região, ancorada nas respostas aos objetivos de desenvolvimento sustentável e às necessidades do futuro do mercado de trabalho, promovendo o sucesso escolar e a formação integral de profissionais criativos; 2) para a qualificação e requalificação de públicos adultos, organizando-se internamente para responder às necessidades e especificidades destes públicos.

Ainda no contexto da avaliação do desempenho do pessoal docente e das medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional, o Conselho Pedagógico coordena a aplicação semestral do inquérito de avaliação do desempenho pedagógico dos docentes (<https://sggq.ipb.pt>).

Relativamente às medidas desenvolvidas para a permanente atualização do pessoal docente, o IPB promove os esforços necessários para que os seus quadros participem em encontros científicos, apoiando, deste modo, a formação avançada, para além da formação em inovação pedagógica que é semestralmente realizada. Destacam-se, também, as ações desenvolvidas no âmbito da Mentoring Academy (<https://mentoringacademy.ipb.pt>), que consiste na promoção de formação pedagógica realizada através de ações de formação e oficinas colaborativas com vista à partilha de boas práticas pedagógicas de implementação de metodologias e tecnologias.

O IPB estimula ainda a participação dos seus docentes em programas de mobilidade internacional, como é o caso da mobilidade dedicada ao estabelecimento de contactos com IES da aliança estratégica STARS EU, a que o IPB pertence.

Desde a última avaliação:

- Carlos Balsa passou a integrar o corpo docente da UO e do CE, tendo vínculo na IES há mais de 3 anos.
- Pedro Oliveira passou a integrar o corpo docente da UO e do CE tendo vínculo na IES há menos de 3 anos.
- Maria Esteves e Anabela Pinho passaram a integrar o corpo docente do curso, tendo vínculo na IES há mais de 3 anos.
- Silvia Castro e João Candeias passaram a integrar o corpo docente do curso.
- João Gomes realizou provas públicas de avaliação da competência pedagógica e técnico-científica, tendo vínculo na IES há mais de 3 anos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.4. Observações. (EN)

The IPB has set up a pro-presidency for training innovation, as well as the Mentoring Academy Program, which has a major impact on the performance of the teaching staff's duties, in particular: 1) for the innovation of teaching methods, largely underpinned by learning based on real problems and challenges, stemming from strategic partnerships with companies and organizations in the region, anchored in responses to sustainable development objectives and the needs of the future labour market, promoting academic success and the comprehensive training of creative professionals; 2) for the qualification and requalification of adult audiences, organizing itself internally to respond to the needs and specificities of these audiences.

Also, in evaluating teaching staff performance and the measures aimed at their ongoing updating and professional development, the Pedagogical Council coordinates the biannual application of the teachers' pedagogical performance evaluation survey (<https://sggq.ipb.pt>).

With regard to the measures developed for the permanent updating of teaching staff, the IPB promotes the necessary efforts for its staff to take part in scientific meetings, thus supporting advanced training, in addition to the training in pedagogical innovation that takes place every six months. Also noteworthy are the actions developed within the scope of the Mentoring Academy (<https://mentoringacademy.ipb.pt>), which promotes pedagogical training through training sessions and collaborative workshops aimed at sharing good pedagogical practices in implementing methodologies and technologies.

IPB also encourages its teachers to participate in international mobility programs, such as the mobility dedicated to establishing contacts with HEIs in the STARS EU strategic alliance, to which IPB belongs.

Since the last evaluation:

- Carlos Balsa has joined the teaching staff of the OU and the course, having been with the HEI for more than 3 years.
- Pedro Oliveira joined the teaching staff of the OU and the course, having been with the HEI for less than 3 years.
- Maria Esteves and Anabela Pinho joined the course's teaching staff, having been with the HEI for more than 3 years.
- Sílvia Castro and João Candeias joined the teaching staff of the course.
- João Gomes took public exams to assess his pedagogical and technical-scientific competence and has been with the HEI for over 3 years.

Observações (PDF)

[A3ES_RFU_Corpo-docente_2024-2025.pdf](#) | PDF | 83 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

No que respeita à organização e funcionamento interno da instituição, o IPB dispõe de um conjunto de serviços centralizados [Serviços Académicos, Serviços de Ação Social (também disponíveis no campus do Cruzeiro, incluindo uma extensão do Gabinete de Saúde), Gabinete de Imagem e Apoio ao Estudante, Gabinete de Relações Internacionais, Empregabilidade e Inovação Formativa, Serviços Financeiros, Economato, Serviço de Recursos Humanos, Gabinete de Qualidade, Auditoria e Controlo, Gabinete Jurídico, Gabinete de Apoio a Projetos, Serviços de Informática e Serviços de Documentação e Bibliotecas], o que permite que cada Escola concentre a sua atenção nos serviços de apoio direto à atividade pedagógica, como é o caso dos técnicos de apoio aos laboratórios pedagógicos, pessoal das bibliotecas, secretariado para apoio aos estudantes e docentes, gabinete entre outros.

A EsACT encontra-se estruturada em diversas unidades funcionais, com o objetivo de providenciar, de forma articulada, serviços aos corpos discente e docente, bem como à comunidade envolvente. Dada a sua natureza, as unidades funcionais classificam-se em gabinetes, secretarias, centros de recursos e laboratórios.

Para apoiar os projetos pedagógicos da EsACT, garantindo as adequadas condições de funcionamento e a qualidade do ensino/aprendizagem, prestam apoio direto 20 colaboradores não-docentes, de forma transversal a todos os CE, e, igualmente, ao CE em avaliação. Estes 20 efetivos possuem vínculo de emprego público e em regime de tempo de dedicação integral (100%; contrato de trabalho por tempo indeterminado), estando afetos a várias áreas como a Secretaria de Alunos, Gabinete de Estágios, Serviços Académicos, Apoio aos espaços pedagógicos e de recursos audiovisuais (Centro de Recursos Informáticos, Centro de Recursos Audiovisuais e Biblioteca), Gabinete de Comunicação e Serviços de apoio geral. Os departamentos contam ainda com o apoio de um funcionário, para execução das tarefas administrativas.

Os serviços de Bar e Segurança dos espaços são assegurados por entidades externas em regime de outsourcing.

É ainda de salientar a existência de bolsas de colaboração na Escola, através da qual são recrutados estudantes, por um curto período, para dar apoio em atividades/tarefas previamente definidas e de curta duração, nomeadamente em serviços de apoio às atividades letivas ou de apoio aos estudantes.

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. (EN)

Regarding the organization and internal operation of the institution, the IPB has a set of centralized services [Academic Services, Social Services (also available on the Cruzeiro campus, including an extension of the Health Office), Image and Student Support Office, International Relations Office, Entrepreneurship, Employability and Training Innovation Office, Financial Services, Procurement Services, Human Resources Service, Quality, Audit and Control Office, Legal Office, Project Support Office, and IT Services, Documentation and Library Services], which allows each School to focus its attention on services that directly support teaching activity, such as technicians to support pedagogical laboratories, library staff, secretariat to support students and teachers, among others. EsACT is structured into several functional units, aiming to provide, in an articulated way, services to the student and faculty bodies and the surrounding community. Given their nature, functional units are classified into secretariats, offices, resource centers, and laboratories.

To support EsACT's pedagogical projects, ensuring adequate operating conditions and the quality of teaching/learning, 20 nonteaching employees provide direct support across all SC and the SC in assessment. These 20 employees have a public employment contract and full-time dedication (100%; employment contract for an indefinite term), being assigned to various areas such as the Student Secretariat, Internship Office, support for pedagogical spaces and audiovisual resources (Computer Resource Center, Audiovisual Resource Center and Library), Communication Office and general support services. The departments also have the support of an employee to carry out administrative tasks.

External entities provide food and Beverage, Security, Hygiene, and Cleaning services on an outsourcing basis.

The existence of a collaboration grant from the School through which students are hired for a short period to provide support in previously defined and short-term tasks, namely in support services for teaching activities or student support.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Para dar apoio nas tarefas técnicas, administrativas e de gestão, estarão afetos ao CE 20 colaboradores não docentes a tempo integral.

Os colaboradores dos serviços administrativos e de gestão possuem formação superior (licenciatura ou mestrado). Os colaboradores dos serviços de apoio geral possuem maioritariamente formação de Nível 4/5.

No que diz respeito à formação dos colaboradores, a EsACT apoia ativamente a sua formação e desenvolvimento pessoal e profissional, criando condições para que possam progredir nas suas qualificações.

É igualmente apoiada e estimulada a participação (dos que assim o desejem) em programas de requalificação e formação de adultos, em programas de mobilidade internacional, em planos orientados à aquisição de novas competências e conhecimentos quer para o exercício das suas funções quer como alavancas de progressão profissional ou de desenvolvimento pessoal e de integração organizacional.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

To support technical, administrative, and management tasks, 20 full-time non-teaching employees will be assigned to the SC, with access to specialized resources and training opportunities.

Employees of administrative and management services have higher education (bachelor's or master's degree). Employees of General support services mainly offer Level 4/5 training.

Regarding the training of employees, EsACT actively supports their personal and professional training and development, creating conditions for them to improve their qualifications.

It also supports and encourages the participation (of those who wish) in adult requalification and training programs in international mobility programs, in plans aimed at acquiring new skills and knowledge, both for exercising their duties and as levers of professional progression or personal development and organizational integration.

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?

[X] 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)

Renovação e modernização das instalações da IES, nomeadamente:

- Disponibilização de computador a cada docente em sala de aula
- Disponibilização de monitores, por docente, em todos os gabinetes de docente
- Rede wireless reforçada
- Renovação da sala de atos para eventos académicos
- Criação de espaços de coworking e lazer
- Criação de espaço físico para o programa Mentoring Academy
- O serviço de cantina passou a disponibilizar serviço às sextas-feiras (jantar) e ao sábado (almoço e jantar)
- Criação de espaços de lazer e bem-estar para professores e pessoal não docente
- Duas residências em construção (término 2026)
- Criação de gabinete de psicologia e de saúde
- Reforço de equipamentos informáticos e audiovisuais, com todas as salas apetrechadas com sistema de videoconferência (aulas a distância)
- Reforço e atualização dos routers e switches disponíveis no laboratório de redes
- Criação de dois novos laboratórios, um de IoT e prototipagem digital e outro de realidade estendida

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

Renovation and modernization of the HEI's facilities, namely:

- Provision of a computer for each teacher in the classroom
- Provision of monitors, per teacher, in all teachers' offices
- Reinforced wireless network
- Renovation of the function room for academic events
- Creation of coworking and leisure spaces
- Creation of a physical space for the Mentoring Academy program
- Canteen service now available on Fridays (dinner) and Saturdays (lunch and dinner)
- Creation of leisure and well-being spaces for teachers and non-teaching staff
- Two residences under construction (completion 2026)
- Creation of a psychology and health office
- Reinforcement of computer and audiovisual equipment, with all classrooms equipped with a videoconferencing system (distance classes)
- Reinforcement and updating of the routers and switches available in the network laboratory
- Creation of two new laboratories, one for IoT and digital prototyping and the other for extended reality

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)

Parceria internacional:

- Stars EU Alliance um consórcio que reúne a Universidade de Ciências Aplicadas de Hanze (Países Baixos), o Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), Universidade de Ciências Aplicadas de Bremen (Alemanha), a Universidade de La Laguna (Espanha), Universidade de Silesia em Opava (República Checa), Universidade do Oeste (Suécia), a Universidade Tecnológica de Cracóvia (Polónia), University of Franche-Comté (França) e Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albânia).

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

International partnership:

- Stars EU Alliance a consortium that brings together the Hanze University of Applied Sciences (Netherlands), the Polytechnic Institute of Braganza (Portugal), the Bremen University of Applied Sciences (Germany), the University of La Laguna (Spain), the University of Silesia in Opava (Czech Republic), the University of the West (Sweden), the Krakow University of Technology (Poland), University of Franche-Comté (France) and Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albania).

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

- O CE beneficiou da implementação dos projetos DROP@in - integração e sucesso escolar; projeto INOV-NORTE - Centro de Excelência de Inovação Pedagógica na Região Norte e do Programa para a Promoção da Saúde Mental no Ensino Superior.
- Reforço de acervo bibliográfico
- Biblioteca aberta até às 00h semana e 19h30 sábado
- Reforço e modernização do equipamento informático, com docentes a ter computador para leção.
- Espaços co-working, para estudo e trabalhos em equipa
- Espaço Mentoring Academy
- Aquisição de software anti-plágio (Turnitin)
- Aquisição de licença plataforma Coursera.
- Criação do gabinete de estágios com padronização de processos (e.g. registos de estágios e temas em plataforma criada para o efeito)
- Implementação SGGQ (<https://sggq.ipb.pt>)
- Estabeleceu-se o Gabinete de Estágios para apoiar integralmente os estudantes nesse processo
- Foram introduzidas metodologias de aprendizagem ativas nas UC

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

- The CE benefited from the implementation of the DROP@in projects - integration and school success; INOV-NORTE project - Center of Excellence for Pedagogical Innovation in the North Region and the Program for the Promotion of Mental Health in Higher Education
- Reinforcement of the bibliographic collection
- Library open until midnight on weekdays and 7:30 pm on Saturdays
- Reinforcement and modernization of computer equipment, with teachers having computers for teaching.
- Co-working spaces for study and teamwork
- Mentoring Academy space
- Acquisition of anti-plagiarism software (Turnitin)
- Acquisition of a Coursera platform license.
- Creation of an internship office with standardization of processes (e.g. internship and topic records on a platform created for this purpose)
- Implementation of SGGQ (<https://sggq.ipb.pt>)
- The Internship Office was established to fully support students in this process
- Active learning methodologies were introduced in the UC

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)

N.A.

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

N.A.

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.

75.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	68
Feminino	32

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	39
2º ano curricular	19
3º ano curricular	17

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

O ciclo de estudos tem uma forte procura por estudantes internacionais.

Atualmente, os estudantes internacionais representam 76% do total de estudantes matriculados no ciclo de estudos, oriundos de proveniências distintas e com background muito diferenciados. Acresce que, dadas as diferentes formas de acesso, há também implicações significativas na operacionalização do 1º ano letivo (em particular do 1º semestre).

Esta especificidade do CE tem, como é linear, fortes implicações ao nível da eficiência formativa, mas tem principalmente um forte impacto no esforço suplementar que é requerido a todo o corpo docente.

Atentos a esta situação, a EsACT e o corpo docente afeto a este CE, têm mobilizado meios e recursos para, à partida, minimizar o abandono escolar, e subseqüentemente motivar os estudantes para a conclusão do seu percurso. Muitas das alterações no que respeita a estruturas de apoio aos processos de ensino/aprendizagem seguem este alinhamento e propósito, não descurando e muito valorizando o cuidado, a maior parte das vezes individualizado, que cada docente e diretor de curso emprega com os vários estudantes.

The cycle of studies has a strong demand from international students.

Currently, international students account for 76% of the total number of students enrolled in the cycle of studies, coming from different origins and with very different backgrounds. In addition, given the different forms of access, there are also significant implications for the operation of the 1st academic year (particularly the 1st semester).

This specificity of the EC has, as is clear, strong implications in terms of training efficiency, but above all it has a strong impact on the extra effort required of the entire teaching staff.

Aware of this situation, EsACT and the teaching staff assigned to this EC have mobilized means and resources to minimize school dropout and subsequently motivate students to complete their course. Many of the changes to the support structures for the teaching/learning processes follow this alignment and purpose, without neglecting and highly valuing the care, most of the time individualized, that each teacher and course director takes with the various students.

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	53	45	45
N.º de candidatos / No. of candidates	511	344	488
N.º de admitidos / No. of admissions	30	33	36
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	23	27	29

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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	6	4	5
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	3	2	2
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	1	0
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	3
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	2	1	0

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)

Non applicable.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

A DGEEC não apresenta estatísticas de empregabilidade para este ciclo de estudos.

Contudo, em 2023 o IPB fez um estudo que incidiu sobre os estudantes que concluíram a licenciatura no ano letivo 2020/2021 que revelou uma taxa de empregabilidade de 100%.

Salienta-se também que a área das tecnologias de informação é uma área com déficit de recursos humanos.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

DGEEC does not present employability statistics for this study cycle.

However, in 2023, IPB carried out a study that focused on students who completed their degree in the 2020/2021 academic year, which revealed an employability rate of 100%.

It should also be noted that the area of information technologies is an area with a shortage of human resources.

8.4. Resultados de internacionalização.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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	64.29	64.52	75.76
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	1.79	8.06	6.06
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)		7.14	7.14
Docentes (out) / Teaching staff (out)	7.14	28.57	35.71
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)			
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	12.5	11.11	9.5

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

Evidencia-se a participação em redes através da participação de docentes, discentes e staff em intercâmbio em diversas IES europeias pelo Programa Erasmus+, Erasmus Mundus e na aliança estratégica STARS EU.

A aliança STARS EU, desde 2020, pretende criar uma nova geração de estudantes, destacando-se: a concretização de módulos de inovação baseada em desafios (desde 2020, virtual, em equipas interdisciplinares, que já envolveram mais de 150 estudantes e 30 professores); concretização de 10 BIP (desde 2021, envolvendo mais de 200 estudantes e 30 professores); 6 projetos Erasmus e 1 projeto EMDM (mestrado conjunto).

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

Participation in networks is evident through the participation of teachers, students, and staff in exchanges at various European HEIs through Erasmus+ Program, Erasmus Mundus, and the STARS EU strategic alliance.

Since 2020, the STARS EU alliance has aimed to create a new generation of students, including the implementation of challenge based innovation modules (virtual, in interdisciplinary teams, involving more than 150 students, 30 teachers); the implementation of 10 BIPs (involving more than 200 students, 30 teachers); 6 Erasmus projects and 1 EMDM project (joint master's degree).

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

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 Economia e Finanças da Universidade do Porto (cef.up)	Muito Bom	Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP/UP)	Outro	1
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	5
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	4

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

Parcerias:

STARS EU: Projeto com agendas e resultados já concretizados: reuniões operacionais da STARS EU Commission, Steering Commission, Student Board, 6 projetos Erasmus (Cooperation Partnerships) e 1 projeto EMDM (mestrado conjunto) em curso e 2 projetos Erasmus submetidos em 2023; uma staff week concretizada (Karvina, Czechia, 24-28 April 2023) e outra agendada (Bremen, Germany, 20-24 November 2023), duas conferências anuais concretizadas (Groningen, The Netherlands, May 2022 e La Laguna, Spain, March 2023) e outra agendada (Besançon, France, March 2024). Em <https://starseu.org>

Projetos:

- Link Me Up - 1000 ideias - Sistema de Apoio à co-criação de inovação, criatividade e empreendedorismo POCI-03-33B5-FSE-072070 Investimento Total Projeto: 5 872 925,99 € Investimento Total - IPB: 603 809,56 € Data Início: 12/02/2021 Data Fim: 30/06/2023
- GreenHealth - Estratégias digitais e baseadas em ativos biológicos para melhorar o bem-estar e promover a saúde verde NORTE-01-0145_FEDER-000042 Investimento Total Projeto: 1 651 948,46 € Investimento Total - IPB: 950 420,98 € Data Início: 01/10/2020 Data Fim: 30/09/2023
- Campus do Conhecimento da Montanha: Competências STEAM – Uma Aliança de Montanha para o Conhecimento e Co-Criação - Jovens AVISO 01/PRR/2021 (C06-i03.03: Incentivo Adultos) e (C06-i04.01 - Impulso Jovens STEAM) Investimento Total Projeto: 4 314 000,00 € Investimento Total - IPB: 4 314 000,00 € Data Início: 01/01/2022 Data Fim: 31/12/2026
- Campus do Conhecimento da Montanha: Competências STEAM – Uma Aliança de Montanha para o Conhecimento e Co-Criação - Adultos AVISO 01/PRR/2021 (C06-i03.03: Incentivo Adultos) e (C06-i04.01 - Impulso Jovens STEAM) Investimento Total Projeto: 3 149 000,00 € Investimento Total - IPB: 3 149 000,00 € Data Início: 01/01/2022 Data Fim: 31/12/2026
- Formação de Docentes e Outros Agentes da Educação e Formação POCH-04-5267-FSE-000820 Investimento Total Projeto: 230 169,53 Investimento Total - IPB: 230 169,53 Data Início: 01/09/2020 Data Fim: 31/08/2023
- Skills 4 Pós-COVID - Competências para o futuro no Ensino Superior - TRACE-IPB POCH-02-5312-FSE-000004 Investimento Total Projeto: 792 309,96 € Investimento Total - IPB: 792 309,96 € Data Início: 01/04/2022 Data Fim: 30/10/2023
- Skills 4 Pós-COVID - Competências para o futuro no Ensino Superior - Drop-in@IPB POCH-02-5312-FSE-000035 Investimento Total Projeto: 342 618,38 € Investimento Total - IPB: 342 618,38 € Data Início: 02/12/2022 Data Fim: 30/11/2023
- CRECEER_CREACIÓN DE REDES DE COOPERACIÓN EMPRESARIAL EN LOS ENTORNOS RURALES TRANSFRONTERIZOS EN LOS SECTORES AGROALIMENTARIO (GOURMET) Y TURÍSTICO 0277_CRECEER_6_E Investimento Total Projeto: Investimento Total - IPB: Data Início: 01/01/2016 Data Fim: 30/09/2021
- DRIVOLUTION - TRANSIÇÃO PARA A FÁBRICA DO FUTURO C644913740-00000022 Investimento Total Projeto: 57 689 152,52 € Investimento Total - IPB: 521 406,99 € Data Início: 01/01/2023 Data Fim: 31/12/2025

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)

Partnerships:

STARS EU: Project with agendas and results already achieved: operational meetings of the STARS EU Commission, Steering Commission, Student Board, 6 Erasmus projects (Cooperation Partnerships) and 1 EMDM project (joint master's degree) in progress and 2 Erasmus projects submitted in 2023; one staff week completed (Karvina, Czechia, 24-28 April 2023) and another scheduled (Bremen, Germany, 20-24 November 2023), two annual conferences completed (Groningen, The Netherlands, May 2022 and La Laguna, Spain, March 2023) and another scheduled (Besançon, France, March 2024). At <https://starseu.org>

Projects:

- Link Me Up - 1000 ideas. - Support System for the co-creation of innovation, creativity and entrepreneurship POCI-03-33B5-FSE-072070 Total Investment Project: €5,872,925.99 Total Investment - IPB: €603,809.56 Start Date: 02/12/2021 End Date: 06/30/2023
- GreenHealth - Digital strategies based on biological assets to improve well-being and promote green health NORTE-01-0145_FEDER-000042 Total Investment Project: €1,651,948.46 Total Investment - IPB: €950,420.98 Start Date : 10/01/2020 End Date: 09/30/2023
- Mountain Knowledge Campus: STEAM Skills – A Mountain Alliance for Knowledge and Co-Creation - Young People NOTICE 01/PRR/2021 (C06-i03.03: Adult Encouragement) and (C06-i04.01 - Young STEAM Boost) Total Project Investment: €4,314,000.00 Total Investment - IPB: €4,314,000.00 Start Date: 01/01/2022 End Date: 12/31/2026
- Mountain Knowledge Campus: STEAM Skills – A Mountain Alliance for Knowledge and Co-Creation - Adults NOTICE 01/PRR/2021 (C06-i03.03: Adult Encouragement) and (C06-i04.01 - Impulso Jovens STEAM) Total Project Investment: €3,149,000.00 Total Investment - IPB: €3,149,000.00 Start Date: 01/01/2022 End Date: 12/31/2026
- Training of Teachers and Other Education and Training Agents POCH-04-5267-FSE-000820 Total Project Investment: €230,169.53 Total Investment - IPB: €230,169.53 Start Date: 09/01/2020 End Date: 08/31/2023
- Skills 4 Post-COVID - Skills for the future in Higher Education - TRACE-IPB POCH-02-53I2-FSE-000004 Total Investment Project: €792,309.96 Total Investment - IPB: €792,309.96 Start Date: 04/01/2022 End Date: 30/10/2023
- Skills 4 Post-COVID - Skills for the future in Higher Education - Drop-in@IPB POCH-02-53I2-FSE-000035 Total Investment Project: €342,618.38 Total Investment - IPB: €342,618.38 Start Date : 12/02/2022 End Date: 11/30/2023
- CRECEER_CREATION OF BUSINESS COOPERATION NETWORKS IN RURAL CROSS-BORDER ENVIRONMENTS IN AGRO-FOOD (GOURMET) AND TOURISM SECTORS 0277_CRECEER_6_E Start Date: 01/01/2016 End Date: 09/30/2021
- DRIVOLUTION - TRANSITION TO THE FACTORY OF THE FUTURE C644913740-00000022 Total Investment Project: €57,689,152.52 Total Investment - IPB: €521,406.99 Start Date: 01/01/2023 End Date: 12/31/2025

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)

Contratos Programa:

- Contrato Programa com a Câmara Municipal de Mirandela 2023: Desenvolvimento de uma APP no contexto da alimentação saudável, combate ao desperdício alimentar e promoção da cozinha regional transmontana. Valor: 12 000,00 €
- Contrato Programa com a Câmara Municipal de Mirandela 2024: Monitorização de diversos parâmetros, no contexto das cidades inteligentes. Valor: 12 000,00 €

Program Contracts:

- Program Contract with Mirandela City Council 2023: Development of an APP in the context of healthy eating, combating food waste and promoting regional Trás-os-Montes cuisine. Value: €12,000.00
- Program Contract with Mirandela City Council 2024: Monitoring of various parameters, in the context of smart cities. Value: €12,000.00

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[IQ13+IQ10-2023-2024-3045-Lic.-Informática e Comunicações.pdf](#) | PDF | 2.1 Mb

9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.**9.1.1. Forças. (PT)**

- *Objetivos do ciclo de estudo alinhados com as necessidades atuais do mercado.*
- *Alta taxa de empregabilidade.*
- *Estabilidade e qualificação do corpo docente.*
- *Centro de formação especializado em redes, desenvolvido no âmbito do programa Cisco Networking Academy.*
- *Intensa utilização do sistema de e-learning (virtual.ipb.pt) em todas as unidades curriculares ministradas ao curso.*
- *Ciclo de estudos estratégico para o desenvolvimento da Unidade Orgânica, no suporte tecnológico ao funcionamento da Unidade Orgânica e para a sua afirmação no contexto das valências da escola.*
- *Instalações modernas e bem equipadas.*
- *Boa opinião da qualidade do ciclo de estudos por parte dos estudantes, diplomados e empregadores.*
- *Existência de estruturas de apoio ao acolhimento e integração de estudantes, nacionais e internacionais;*
- *Plataformas de IA desenvolvidas especificamente para a gestão e monitorização dos processos e percursos educativos;*
- *Disponibilização de espaços para estudo autónomo e realização de atividades extracurriculares.*

9.1.1. Forças. (EN)

- *Objectives of the study cycle aligned with current market needs.*
- *High employability rate.*
- *Stable and qualified teaching staff.*
- *Training center specializing in networks, developed as part of the Cisco Networking Academy programme.*
- *Intense use of the e-learning system (virtual.ipb.pt) in all curricular units taught on the course.*
- *Strategic cycle of studies for the development of the Organic Unit, in technological support for the functioning of the Organic Unit and for its affirmation in the context of the school's valences.*
- *Modern and well-equipped facilities.*
- *Students, graduates and employers have a good opinion of the quality of the course.*
- *Existence of support structures for the reception and integration of national and international students;*
- *AI platforms developed specifically for managing and monitoring educational processes and pathways;*
- *Availability of spaces for self-study and extracurricular activities.*

9.1.2. Fraquezas. (PT)

- *Área científica do ciclo de estudos menos enquadrada com a atual designação da Unidade Orgânica.*
- *Promoção não individualizada do ciclo de estudos em detrimento da promoção da instituição.*
- *Procura reduzida no âmbito do Concurso Nacional de Acesso.*
- *Taxa de aprovação reduzida em algumas UC.*
- *Dificuldade dos estudantes no âmbito da língua inglesa, refletindo-se no número baixo de alunos em mobilidade (outgoing).*

9.1.2. Fraquezas. (EN)

- *The scientific area of the study cycle is less in line with the current name of the Organic Unit.*
- *Non-individualized promotion of the study cycle to the detriment of the institution's promotion.*
- *There is low demand within the scope of the National Entrance Exam.*
- *Low pass rate in some courses.*
- *Students' difficulties with the English language are reflected in the low number of outgoing students.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (PT)

- Boas relações com o tecido empresarial da região e com as várias instituições, possibilitadoras da criação de redes e parcerias.
- Necessidade de dotar as organizações públicas e privadas de recursos humanos qualificados na área das tecnologias.
- Área das tecnologias com procura ao nível da empregabilidade.
- Parcerias entre o IPB e outras instituições de ensino superior Europeias, dos PALOP e do Brasil.
- Oportunidade de empreendedorismo na área das tecnologias.
- Promover a mobilidade de docentes e discentes a nível internacional, através de programas de Mobilidade.
- Existência de um curso técnico superior profissional em Informática, como grau de preparação na área e aglutinador em termos da procura pelo ciclo de estudos.
- Menores custos associados à habitação no interior do país.
- Incentivo financeiro, no âmbito do PRR, para a atribuição de bolsas e prémios.
- Desenvolvimento dos living-labs como instrumentos que combinam o ensino, a investigação com base na prática, e a prática profissional em comunidades de aprendizagem e de inovação que envolvem todos os atores (estudantes, bolseiros, investigadores, docentes, colaboradores e entidades externas).
- Implementação do Programa Professor/Investigador Visitante, oriundos de IES internacionais, com plano de colaboração letiva e de investigação.
- Sensibilidade das entidades externas (empresas, organizações e instituições locais e regionais) para a cooperação e participação no co-desenho de ofertas formativas.
- A STARS EU, projeto de criação de uma Universidade Europeia que o IPB integra, como parceria europeia privilegiada para os vários domínios de atividade: ensino, investigação, internacionalização, inovação, cooperação e extensão.

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- Good relations with the region's business community and various institutions, enabling the creation of networks and partnerships.
- The need to provide public and private organizations with qualified human resources in the field of technology.
- Area of technology with demand in terms of employability.
- Partnerships between IPB and other higher education institutions in Europe, the PALOP countries, and Brazil.
- Entrepreneurial opportunities in the field of technology.
- Promote the mobility of teachers and students at an international level through Mobility programs.
- The existence of a professional higher technical course in Computer Science, as a degree of preparation in the area and as an agglutinator in terms of demand for the cycle of studies.
- Lower housing costs in the interior of the country.
- Financial incentive, within the scope of the PRR, to award scholarships and prizes.
- Development of living labs as instruments that combine teaching, practice-based research, and professional practice in learning and innovation communities that involve all the players (students, scholarship holders, researchers, teachers, collaborators, and external entities).
- Implementation of the Visiting Professor/Researcher Program, from international HEIs, with a teaching and research collaboration plan.
- Sensitivity of external entities (local and regional companies, organizations and institutions) to cooperation and participation in the co-design of training offers.
- STARS EU, a project to create a European University, which IPB is part of, as a privileged European partnership for as of activity: the various are teaching, research, internationalization, innovation, cooperation, and extension.

9.1.4. Ameaças. (PT)

- Concorrência de várias instituições de ensino superior que ministram cursos na área da Informática.
- Decréscimo populacional da região de Trás-os-Montes.
- Custos de mobilidade por parte dos alunos oriundos do litoral.
- Contexto socioeconómico débil relacionado com a interioridade e o carácter periférico da região.
- Tecido empresarial constituído por microempresas com menores recursos para investimento em I&D e contratação de recursos humanos qualificados.
- Demora na atribuição de visto aos estudantes estrangeiros nos seus países de origem, particularmente aos oriundos dos PALOP.
- Alteração da legislação relativamente às provas de ingresso no ensino superior.

9.1.4. Ameaças. (EN)

- *Competition from several higher education institutions teaching courses in the area of Computer Science.*
- *Population decline in the Trás-os-Montes region.*
- *Mobility costs for students from the coast.*
- *Weak socio-economic context related to the region's remoteness and peripheral nature.*
- *Business fabric comprised of micro-enterprises with fewer resources for investment in R&D and hiring qualified human resources.*
- *Delay in granting visas to foreign students in their countries of origin, particularly those from the PALOP countries.*
- *Changes in legislation regarding higher education entrance exams.*

9.2. Proposta de ações de melhoria.**9.2.1. Ação de melhoria. (PT)****Ação 1**

- *Promover a criação de sinergias com as demais formações, potenciando o desenvolvimento de projetos conjuntos.*

Ação 2

- *Reforçar a divulgação do ciclo de estudos no exterior da instituição, em especial em escolas de caráter profissional.*

Ação 3

- *Promover a captação de alunos oriundos de cursos técnicos superiores profissionais.*

Ação 4

- *Colocar em prática tutorias aos alunos em UCs com taxas de aprovação mais reduzidas.*

Ação 5

- *Promover cursos de língua inglesa através do Centro de Línguas do IPB.*

Ação 6

- *Incentivar a participação dos alunos nas tutorias da língua inglesa no âmbito do projeto Drop-In@IPB.*

Ação 7

- *Promover o aumento do número de estudantes em mobilidade outgoing.*

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)**Action 1**

- *Promote the creation of synergies with other training courses, fostering the development of joint projects.*

Action 2

- *Strengthen the dissemination of the study cycle outside the institution, especially in vocational schools.*

Action 3

- *Promote the attraction of students from higher vocational technical courses.*

Action 4

- *Put tutoring into practice for students on courses with lower pass rates.*

Action 5

- *Promote English language courses through the IPB Language Center.*

Action 6

- *Encourage student participation in English language tutoring under the Drop-In@IPB project.*

Action 7

- *Promote an increase in the number of students on outgoing mobility.*

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)*Ação 1*

- *Prioridade média.*
- *Implementação: 2 a 3 anos*

Ação 2

- *Prioridade alta.*
- *Implementação: 1 ano.*

Ação 3

- *Prioridade alta.*
- *Implementação: 1 ano.*

Ação 4

- *Prioridade alta.*
- *Implementação: 1 ano.*

Ação 5

- *Prioridade média.*
- *Implementação: 2 a 3 anos.*

Ação 6

- *Prioridade média.*
- *Implementação: 2 a 3 anos.*

Ação 7

- *Prioridade média.*
- *Implementação: 2 a 3 anos.*

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)*Action 1*

- *Medium priority.*
- *Implementation: 2 to 3 years*

Action 2

- *High priority.*
- *Implementation: 1 year.*

Action 3

- *High priority.*
- *Implementation: 1 year.*

Action 4

- *High priority.*
- *Implementation: 1 year.*

Action 5

- *Medium priority.*
- *Implementation: 2 to 3 years.*

Action 6

- *Medium priority.*
- *Implementation: 2 to 3 years.*

Action 7

- *Medium priority.*
- *Implementation: 2 to 3 years.*

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)*Ação 1*

- *Quantidade de projetos implementados de forma transversal a várias formações.*

Ação 2

- *Número de alunos a ingressar no ciclo de estudos por via profissionalizante.*

Ação 3

- *Número de alunos que ingressam no ciclo de estudos através dos concursos especiais de acesso para titulares de diplomas de técnico superior profissional.*

Ação 4

- *Medição da quantidade de estudantes a frequentar o programa de tutorias.*
- *Medição do sucesso académico dos estudantes a frequentar as tutorias.*

Ação 5

- *Medição do número de estudantes a frequentar cursos de inglês.*

Ação 6

- *Medição do número de estudantes a frequentar tutorias da língua inglesa.*

Ação 7

- *Medição do número de estudantes participantes em programas de intercâmbio.*

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)*Action 1*

- *Number of projects implemented across various training courses.*

Action 2

- *Number of students entering the study cycle via a vocational pathway.*

Action 3

- *Number of students entering the study cycle through the special access competitions for holders of higher vocational technical diplomas.*

Action 4

- *Measurement of the number of students attending the tutoring program.*
- *Measurement of the academic success of students attending tutorials.*

Action 5

- *Measuring the number of students attending English courses.*

Action 6

- *Measuring the number of students attending English language tutorials.*

Action 7

- *Measuring the number of students participating in exchange programs.*