

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Viana Do Castelo

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 Tecnologia E Gestão De Viana Do Castelo

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Graphic Computing and Multimedia Engineering

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[Despacho- 6744-2017- Publica Eng.da Computac?a?o Gra?fica e Multime?dia, da ESTG.pdf](#) | PDF | 252.9 Kb

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

Computação Gráfica e Multimédia

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

Computer Graphics and Multimedia

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

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

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0481] *Ciências Informáticas
Informática
Ciências, Matemática e Informática*

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[0213] *Áudio-Visuais e Produção dos Media
Artes
Artes e Humanidades*

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.

58

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

[sem resposta]

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

Provas de ingresso: 1 dos seguintes conjuntos:

*07 Física e Química e 16 Matemática
10 Geometria Descritiva e 16 Matemática
16 Matemática e 18 Português*

Classificações Mínimas

*Nota de candidatura: 100/200 pontos
Provas de ingresso: 95/200 pontos*

Fórmula de Cálculo da Classificação de Ingresso

*Média do secundário: 50%
Provas de ingresso: 50%*

Preferência Regional

*Percentagem de vagas: 50%
Área de influência: Braga, Porto, Viana do Castelo*

Outros Acessos Preferenciais:

Percentagem de vagas: 30%

Lista de Cursos com Acesso preferencial (candidatura de 2024):

<https://www.dges.gov.pt/guias/detcursopi.asp?codc=8407&code=3163>

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

*Entrance Examinations: one of the following sets:
07 Physics and Chemistry and 16 Mathematics
10 Descriptive Geometry and 16 Mathematics
16 Mathematics and 18 Portuguese*

*Minimum Scores
Entry Score: 100/200
Entrance Examinations: 95/200*

*Entry Score Formula:
High School Average Score: 50%
Entry Examinations: 50%*

*Regional Preference: 50% vacancies
Regions (districts): Braga, Porto, Viana do Castelo*

*Other Preferred Access:
Percentage of vacancies : 30%*

*List of High school-level Programs with Preferential Access (in 2024)
<https://www.dges.gov.pt/guias/detkursopi.asp?codc=8407&code=3163>*

1.12. Modalidade do ensino

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

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

Diurno *Pós-laboral* *Outro*

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

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

Higher School of Technology and Management of Polytechnic Institute of Viana do Castelo

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

[Desp-9145_2023-06-de-sete.Reg-Credit-Compet-IPVC.pdf](#) | PDF | 768.6 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

Alínea a)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (PT)

O nome no idioma Inglês do curso de Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia na plataforma da A3ES não está de acordo com a designação do curso. A designação correta do curso no idioma Inglês é "Computer Graphics and Multimedia Engineering".

Solicitamos que a designação do curso em Inglês na plataforma da A3ES seja alterado de "Graphic Computing and Multimedia Engineering" para "Computer Graphics and Multimedia Engineering".

1.16. Observações. (EN)

The name in english language of the Bachelor's Degree in Computer Graphics and Multimedia Engineering in the platform of A3ES does not match the course name. The correct title in english language for the course is: "Computer Graphics and Multimedia Engineering". We request that the title in english language of the course be changed on the platform of A3ES from "Graphic Computing and Multimedia Engineering" to "Computer Graphics and Multimedia Engineering".

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/0221767

2.2. Data da decisão.

20/01/2020

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

Na última avaliação da A3ES foi indicada como principal recomendação a melhoria da capacidade de investigação científica do CE. Não foram propostas alterações para o plano de estudos (PE), sendo indicado que se devia implementar as medidas propostas. Relativamente à investigação científica, no período 2019-2024, registou-se um incremento no n.º de publicações científicas dos docentes do CE, bem como da qualidade das suas publicações, realçando-se o n.º de publicações indexadas na Scopus. Os docentes do CE com doutoramento (dois deles com o título de Especialista) realizaram um total de 166 publicações distintas, editaram 1 livro e 15 capítulos de livro. Das publicações, 94 são artigos de conferências internacionais e 28 em jornais ou revistas internacionais, 20 das quais posicionadas nos quartis Q1 e Q2. É de referir que diversos docentes do CE têm colaborado ativamente em vários projetos de I&D, em cooperação com empresas e outras IES, o que tem contribuído para o aumento da produção científica na área do CE. Em relação ao PE, identificou-se a necessidade de atualização das UC e respetiva sequência. Foi aprovado um Modelo Pedagógico do IPVC cujas orientações foram observadas na reestruturação do CE.

Em relação às medidas propostas na última avaliação:

Houve uma melhoria na taxa de internacionalização, nomeadamente na taxa de participação de docentes na mobilidade “out” a partir de 2021/22, tendo-se realizado 7 mobilidades. A mobilidade continua a crescer, estando previstas 4 mobilidades “out” no presente ano letivo.

Em relação a Ações de formação sobre estratégias de estudos, foram promovidas pela IES várias atividades no contexto do Projeto Com.Sígo+ IPVC, um programa de Tutorias de Competências de Estudo e de prevenção do abandono.

Ajustaram-se (aumento) o número de turmas em algumas UC para garantir um equilíbrio de alunos por turma.

Existe uma forte orientação nas UC do CE para tipologias de projeto e aprendizagem orientada a projetos e problemas.

O IPVC promove anualmente um programa de formação que inclui cursos sobre metodologias ativas de ensino aprendizagem o que tem vindo a incrementar o uso destas metodologias.

Registou-se um aumento do nº de participações em projetos, com participação de bolseiros e alunos do CE.

A ESTG encontra-se neste momento num processo de ampliação, que resultará na maior disponibilidade para laboratório especializado, quer para suportar atividades letivas, quer para o desenvolvimento de projetos.

Houve dinâmicas da coord. de curso a nível da divulgação do CE em escolas e visitas de estudo a empresas, para além da efetuada através das Jornadas anuais organizadas pelo CE, e da divulgação de âmbito geral realizada pelo IPVC.

Foram estabelecidos 19 novos protocolos com empresas a partir de 2019/20.

Apesar de ter havido uma melhoria a nível de apoio logístico na entrega do equipamento aos alunos, continua a ser necessário um técnico de audiovisuais para apoio às atividades laboratoriais do CE.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

In the last A3ES evaluation, the main recommendation was to improve the Study Cycle (SC) scientific research capacity. No changes were proposed to the study plan (SP), and it was indicated that the proposed measures should be implemented. In relation to scientific research, in the period 2019-2024, there was an increase in the number of scientific publications by SC teachers, as well as in the quality of their publications, highlighting the No. of publications indexed in Scopus. The course teachers with PhD (2 of them with the title of Specialist) produced a total of 166 different publications, edited 1 book and 15 book chapters. Of the publications, 94 are articles from international conferences and 28 are in international journals, 20 of which are in the Q1 and Q2 quartiles. It is worth noting that several teachers of the SC have actively collaborated in various R&D projects, in cooperation with companies and other Higher Education institutions, which has contributed to the increase in the No. of scientific publications in the SC area. In relation to the SP, the need to update the content of the course units (CU) and their sequence was identified. An IPVC Pedagogical Model was approved, the guidelines of which were followed in the restructuring of the SC.

Regarding the measures proposed in the last evaluation:

There was an improvement in the internationalization rate, namely in the participation rate of teachers in "out" mobility from 2021/22 onwards, with 7 mobilities having been carried out. Mobility continues to grow, with 4 "out" mobilities planned for the current academic year.

In relation to training actions on study strategies, IPVC promoted several activities in the context of the Com.Sigo+ IPVC Project, a Study Skills Tutoring and dropout prevention program.

The No. of classes in some courses has been adjusted (increased) to ensure a balance of students per class.

There is a strong focus in the CU on project typologies and project and problem-oriented learning.

IPVC annually promotes a training program that includes courses on active teaching and learning methodologies, which has been increasing the use of these methodologies.

There was an increase in the No. of participations in projects, with the participation of scholarship holders and CE students.

ESTG is currently undergoing an expansion process, which will lead to increased availability of specialized laboratories to support both teaching activities and project development.

There has been dynamism by the CC in terms of promoting the SC in schools and study visits to companies, in addition to that carried out through the annual Conference organized by the SC, and the general dissemination carried out by IPVC.

19 new protocols were established with companies since 2019/20.

Although there has been an improvement in logistical support in delivering equipment to students, an audiovisual technician is still needed to support the SC laboratory activities.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

Sim [] Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

Sim [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A reestruturação do plano de estudos surge da necessidade de atualização dos conteúdos das UC, da sua sequência, e da necessidade de adequação ao Modelo Pedagógico do IPVC, conduzindo a uma uniformização do n.º de ECTS por UC, numa métrica de múltiplos de três ECTS e à disponibilização 6 ECTS optativos. Reforçaram-se as metodologias ativas de ensino aprendizagem.

Assim, as alterações incluem:

- nova UC no Semestre 5: Elementos de Inteligência Artificial (IA).

- Ajustes em diversas UC

a) Modelação 3D (Semestre 2) e de Animação 3D (Semestre 3) são substituídas por uma UC nova designada por Modelação e Programação 3D no Semestre 3, que integra os conteúdos das UC anteriores, articulados de forma a incluir uma componente mais elevada de programação 3D.

b) Produção Audiovisual (Semestre 3) e Pós-Produção Audiovisual (Semestre 4) são fundidas em UC de Produção Audiovisual no Semestre 2 e que integra os conteúdos das 2 anteriores.

c) Tecnologias Web muda do Semestre 4 para o 3, e sofre uma redução de 5 para 3 ECTS, redistribuindo-se alguns dos seus conteúdos pela UC de Design Multimédia.

d) Sistemas de Informação Geográfica (SIG) passa de 5 para 3 ECTS.

- Muda-se a designação de algumas UC de forma a refletir melhor os conteúdos abordados:

a) Fotografia -> Fotografia Digital

b) Interação Homem-Máquina -> Interação Humano-Máquina

c) Redes e Sistemas de Comunicação de Dados -> Redes e Cibersegurança, integrando mais conteúdos relacionados com Cibersegurança.

d) Laboratório de Programação -> Projeto de Programação, de forma evidenciar a tipologia de projeto

e) Computação Móvel -> Programação Móvel e Ubíqua.

- Algumas UC mudam de semestre, na sequência do reajuste de ECTS, para permitir uma sequência mais adequada a nível de conteúdos abordados entre semestres, tais como.

a) Programação Web passa do Semestre 5 para o 4, para permitir que os conteúdos web na UC de SIG possam ser melhor assimilados.

b) Programação Móvel e Ubíqua passa do semestre 6 para o 5, trocando com a UC de SIG (passa do semestre 5 para o 6)

c) Computação Gráfica passa do Semestre 5 para o 6, trocando com a UC de Realidade Virtual, Aumentada e Mista

- A UC de Fotografia Digital (3 ECTS, Semestre 3) e a UC de Empreendedorismo (3 ECTS, Semestre 6) passam a UC Optativas no novo plano, prevendo-se que até um total de 6 ECTS flexíveis podem ser realizados, opcionalmente, e por iniciativa do estudante, através da realização de UC de outros CE de licenciatura da ESTG-IPVC.

As horas de contacto de todas as UC no CE em reestruturação são ajustadas para 15 semanas por semestre, ao invés das 16 semanas por semestre do plano de estudos atual. Mantém-se e reforça-se a realização de aprendizagens em contexto de trabalho nomeadamente nas UC de Projeto e Estágio do último ano.

Desta forma o plano curricular reforça a flexibilidade curricular, a adoção de metodologias ativas, competências transversais e inserção em contexto de trabalho.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The restructuring of the study plan arises from the need to update the course contents, their sequence, and alignment with the IPVC Pedagogical Model, leading to the standardization of the number of ECTS per course unit (CU) in multiples of three ECTS and the availability of 6 optional ECTS. Active teaching and learning methodologies have been strengthened.

The changes include:

- A new CU in Semester 5: Elements of Artificial Intelligence (AI).

- Adjustments to various CUs:

a) 3D Modeling (Semester 2) and 3D Animation (Semester 3) are merged into a new CU called 3D Modeling and Programming in Semester 3, combining previous content with an enhanced focus on 3D programming.

b) Audiovisual Production (Semester 3) and Audiovisual Post-Production (Semester 4) are consolidated into a single CU of Audiovisual Production in Semester 2, integrating the content of both.

c) Web Technologies moves from Semester 4 to 3, with its ECTS reduced from 5 to 3, redistributing some content to the Multimedia Design CU.

d) Geographic Information Systems (GIS) is reduced from 5 to 3 ECTS.

- Renaming some CUs to better reflect their content:

a) Photography -> Digital Photography

b) Human-Machine Interaction -> Human-Computer Interaction

c) Data Communication Networks and Systems -> Networks and Cybersecurity, with increased content on cybersecurity.

d) Programming Laboratory -> Programming Project, emphasizing the project-based approach.

e) Mobile Computing -> Mobile and Ubiquitous Programming.

- Some CUs change semesters to ensure a more logical sequence of content:

a) Web Programming moves from Semester 5 to 4, facilitating better integration with GIS content.

b) Mobile and Ubiquitous Programming moves from Semester 6 to 5, swapping with GIS (moves from Semester 5 to 6).

c) Computer Graphics moves from Semester 5 to 6, swapping with Virtual, Augmented, and Mixed Reality.

- Digital Photography (3 ECTS, Semester 3) and Entrepreneurship (3 ECTS, Semester 6) become optional CU in the new plan, allowing students to complete up to 6 flexible ECTS from other IPVC-ESTG undergraduate programs.

Contact hours for all CUs are adjusted to 15 weeks per semester instead of the current 16. Active learning in work-based contexts is maintained and reinforced, especially in Project and Internship CUs in the final year.

This curricular restructuring enhances flexibility, active methodologies, transversal skills, and work-based learning integration.

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 Path

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Artes, Comunicação e Design	ACD	12.0	
Ciências Básicas	CB	24.0	
Ciências Complementares	CC	3.0	
Ciências da Computação	CCo	51.0	

Computação Gráfica e Multimédia	CGM	84.0	
Qualquer Área Científica	QAC	0.0	6.0
Total: 6		Total: 174.0	Total: 6.0

4.1.3. Observações (PT)*[sem resposta]***4.1.3. Observações (EN)***[sem resposta]***4.2. Unidades Curriculares****Mapa III - Álgebra Linear e Geometria Analítica****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Álgebra Linear e Geometria Analítica***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Linear Algebra and Analytical Geometry***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CB***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:**

- Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo - 30.0h*

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

- Susana Valentina Martins Dias - 30.0h*

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):

- A. Desenvolver capacidade de raciocínio lógico-dedutivo.
 - B. Adquirir capacidade crítica face a resultados algébricos.
 - C. Adquirir formação científica de álgebra linear para estudos subsequentes.
 - D. Analisar e formalizar informação de modo a otimizar a resolução de problemas.
 - E. Resolver sistemas de equações lineares utilizando diferentes métodos.
 - F. Operar com matrizes.
 - G. Calcular determinantes.
 - H. Trabalhar em diferentes espaços e subespaços vetoriais.
 - I. Compreender o conceito de dependência/independência linear de vetores.
 - J. Compreender o conceito de base de um espaço/subespaço vetorial.
 - K. Trabalhar com aplicações lineares.
 - L. Determinar valores e vetores próprios de uma matriz.
 - M. Diagonalizar matrizes.
 - N. Utilizar técnicas vetoriais e matriciais em geometria analítica.
- Os três primeiros objetivos são gerais e os restantes são mais específicos.

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

- A. Acquire logical deductive reasoning skills.
 - B. Have critical capability face the algebraic results.
 - C. Obtain scientific formation in linear algebra for subsequent studies.
 - D. Analyze and formalize information to optimize the resolution of problems.
 - E. Solve systems of linear equations.
 - F. Operate with matricial elements.
 - G. Calculate matrices determinants.
 - H. Understand the concept of linear dependence/independence of vectors.
 - I. Understand the concept of base of a vector space/subspace.
 - J. Solve problems involving different vector structures/ substructures.
 - K. Work with linear transformations.
 - L. Determine eigenvalues and eigenvectors.
 - M. Diagonalize matrices
 - N. Use vector and matrix techniques in analytical geometry applications.
- The first three objectives are general, and the rest are more specific.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1-Matrizes e Sistemas de Equações Lineares (SEL):Definição, classificação, operações elementares e característica de matrizes. Resolução, classificação e discussão(RCD) de SEL. Método de Gauss-Jordan. Operações com matrizes. Uso da inversa de matrizes (IM) na resolução de SEL.
- 2-Determinantes (Dt):Cálculo e propriedades dos Dt. Aplicação dos Dt ao cálculo da IM e à RDC de SEL. Sistemas de Cramer. Teorema de Rouché.
- 3-Espaços vetoriais (EV):Definição de EV; combinação linear; conjuntos geradores; dependência e independência linear. Base e dimensão de EV. Matrizes mudança de base. Noção e representação de subespaço vetorial (SV). Base, dimensão e operações com SV.
- 4-Aplicações Lineares (AL):Expressão analítica e matricial de AL; classificação, núcleo e espaço imagem de AL; vetores e valores próprios; diagonalização de matrizes.
- 5-Geometria Analítica:Definição de espaço e subespaço afim (SAf); produto interno, externo e misto; problemas métricos e não métricos entre SAf de \mathbb{R}^3 .

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1-Matrices and Systems of Linear Equations (SLE):Definition, classification, elementary operations and rank of matrices;Solving, classification and discussion (SCD) of SLE;Gauss-Jordan method;Operations with matrices;Use of inverse of matrices (IM) in solving SLE.
- 2-Determinants (Dt): Calculation and properties of Dt;Laplace's theorem;Application from Dt to calculate the IM and to SCD of SLE;Cramer systems;Rouché's theorem.
- 3-Vector spaces (VS);linear combination;generator sets;linear dependence and independence;base and dimension of VS;Matrices changing of bases;Concept, representation, base and dimension of a vector subspace and operations.
- 4-Linear Transformations (LT):Analytical expression and matrix of a LT;Classification, Kernel and image of the LT;Eigenvalues and eigenvectors;Diagonalization of matrices.
- 5-Analytic Geometry: Definition of affine space and subspace (SAf);Inner, outer and mixed product;Metric and non-metric problems between SAf of \mathbb{R}^3 .

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 da UC de Álgebra Linear são a base para a aprendizagem de outros conceitos e métodos lecionados nas várias UC do curso. Pelo que, é no primeiro ano da licenciatura que devem ser trabalhados e explorados. Com estes conteúdos programáticos (CP) pretende-se proporcionar aos alunos a aquisição dos objetivos de aprendizagem (OA) estabelecidos para a UC. O conjunto de saberes e competências básicas de álgebra linear visam a aquisição de competências/conhecimentos para aplicação prática subsequente (CP: 1, 2, 3, 4 e 5-AO: A, B, C), respondendo aos objetivos gerais da UC. Os restantes objetivos, mais específicos, estão subdivididos pelos cinco tópicos contemplados nos CP da seguinte forma: CP: 1 e 2-AO: E; CP: 1-AO: F; CP: 2 -AO: G; CP: 3-AO: H, I, J; CP: 4-AO: K, L, M; e CP: 5-AO: N.

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

The syllabus included in the Linear Algebra UC is the basis for learning other concepts and methods taught in the course's various UCs. Therefore, it is in the first year of the degree that they must be worked on and explored. These program contents (PC) are intended to enable students to acquire the learning objectives (LO) established for the UC. The set of basic knowledge and skills in linear algebra aim to acquire skills/knowledge for subsequent practical application (CP: 1, 2, 3, 4 e 5 - AO: A, B, C), responding to the general objectives of the UC. The remaining objectives, more specific, are subdivided by the five topics covered in the PC as follows: PC: 1 e 2-LO: E; PC: 1-LO: F; PC: 2-LO: G; PC: 3-LO: H, I, J; PC: 4-LO: K, L, M; e PC: 5-LO: N.

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

As aulas Teórico-Prática (TP) serão suportadas por uma metodologia expositiva dos conceitos teóricos acompanhada pela resolução de exercícios. Será proposto aos alunos a resolução individual ou em pequenos grupos, de tarefas que permitam uma interiorização e compreensão dos conceitos abordados. Sempre que possível, serão apresentados problemas na área específica do curso, cuja resolução necessite da aplicação de conceitos algébricos. Nas aulas Práticas de Laboratório (PL) os conteúdos programático da UC serão trabalhados com o apoio do software Octave. Nestas aulas, em determinados temas, será proposta a resolução de problemas aplicados.

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

The Theoretical-Practical (TP) classes will be based on expository methodology of theoretical concepts accompanied by the resolution of exercises. Students will be asked to solve, individually or in small groups, tasks that allow them to internalise and understand the concepts covered. Whenever possible, problems in the specific area of the course will be presented, the resolution of which requires the application of algebraic concepts. In the Practical Laboratory (PL) classes, the syllabus will be worked on with the support of the Octave software. In these classes, in certain subjects, the resolution of applied problems will be proposed.

4.2.14. Avaliação (PT):

Classificação Final = 80% Componente Teórico-Prática + 20% Componente Prática
Avaliação em Período Letivo - Avaliação periódica
- Componente Teórico-Prática - dois testes escritos, cada um com uma ponderação de 40% na Classificação Final.
- Componente Prática - uma prova escrita referente ao Software específico Octave.

Avaliação em Épocas de Exame -Época normal / Época de Recurso / Época Especial:
Exame final constituído pelas componentes Teórico-Prática e Prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

Final classification = 80% Theory and Practice Component + 20% Practical Component
Classes period - Periodic Assessment
- Theoretical and Practical Component - two written tests, each with a 40% weighting in the final grade.
- Practical Component - a written test regarding specific Octave software.

Assessment Examination Seasons -Normal Season / Resource Season / Special Season:
Final exam with weighting 100%. The exam consists of the components Theoretical-Practical and Practice.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Sendo o objetivo da unidade curricular, proporcionar aos alunos o domínio dos principais conceitos e métodos algébricos, as metodologias propostas irão proporcionar aos alunos:

- aprendizagem direcionada sobre os temas – aulas TP.
- aquisição dos conceitos/métodos através da resolução dos exercícios propostos com e sem a aplicação de um software – aulas TP e PL.
- desenvolvimento das capacidades de análise e de crítica face aos resultados – aulas TP e PL.

A avaliação está de acordo com a metodologias de ensino apresentadas, dado que permite uma avaliação periódica dos vários temas que constituem os conteúdos programáticos da Unidade Curricular (UC) na vertente Teórico-Prática e Prática (com a aplicação do software Octave) e, como tal, com os objetivos da UC.

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

As the objective of the course is to provide students with mastery of the main algebraic concepts and methods, the proposed methodologies will provide students with:

- targeted knowledge on the topics – TP classes.
- acquisition of concepts/methods through solving proposed exercises with and without the application of software TP and PL classes.
- development of analysis and criticism skills in the face of results - TP and PL classes.

The assessment is in accordance with the teaching methodologies presented, as it allows a periodic assessment of the various themes that make up the Curricular Unit (CU) programmatic contents in the Theoretical-Practical and Practical aspects (with the application of Octave software), and, as such, with the objectives of the CU.

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

- Correia, A.L., & Martinho, C. (2022). Matrizes e Aplicações. Escolar Editora.*
Giraldes, E., Fernandes, V., & Smith, P. (1997). Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill.
Monteiro, A. (2001). Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill.
Araújo, I., Dias, S., Miranda, F. & Pires, J. (2017). Sebenta de Álgebra Linear e Geometria Analítica. (Disponível no Moodle).

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

- Correia, A.L., & Martinho, C. (2022). Matrizes e Aplicações. Escolar Editora.*
Giraldes, E., Fernandes, V., & Smith, P. (1997). Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill.
Monteiro, A. (2001). Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill.
Araújo, I., Dias, S., Miranda, F. & Pires, J. (2017). Sebenta de Álgebra Linear e Geometria Analítica. (Disponível no Moodle).

4.2.17. Observações (PT):

Aulas práticas em laboratório com acesso a computadores para uso de software livre.

4.2.17. Observações (EN):

Practical classes in the laboratory with access to computers for the use of free software.

Mapa III - Algoritmia e Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Algoritmia e Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Algorithms and Programming

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

CCo

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

CCo

**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) - 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 Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho - 60.0h

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

[sem resposta]

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

A. Introduzir ao estudante conceitos de representação de entidades e seus comportamentos

B. Aplicar metodologias de representação e manuseamento de dados recorrendo à programação orientada ao objeto

C. Exercitar metodologias de resolução de problemas de dimensão média

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

A. Introduce students to concepts of entity representation and their behaviors

B. Apply data representation and handling methodologies using object-oriented programming

C. Exercise methodologies for solving medium-sized problems

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Interfaces e Programação Genérica

2. Coleções

3. Recursividade

4. Ordenação e Pesquisa

5. Tratamento de Ficheiros

6. Listas ligadas

7. ADT: Stacks, Queues

8. Árvores

9. Grafos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Interfaces and Generic Programming

2. Collections

3. Recursion

4. Sorting and Searching

5. File Handling

6. Linked Lists

7. ADT: Stacks, Queues

8. Trees

9. Graphs

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):

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- Introduzir ao estudante conceitos de representação de entidades e seus comportamentos => Coleções / Listas ligadas / ADT: Stacks, Queues / Árvores / Grafos.
- Aplicar metodologias de representação e manuseamento de dados recorrendo à programação orientada ao objeto => Interfaces e Programação Genérica / Coleções / Recursividade / Ordenação e Pesquisa / Ordenação e Pesquisa / Tratamento de Ficheiros / ADT: Stacks, Queues / Árvores / Grafos.
- Exercitar metodologias de resolução de problemas de dimensão média => Desenvolvimento de Projeto

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

For each defined objective, the contents that contribute to it are presented:

- Introduce the student to concepts of entity representation and their behaviors => Collections / Linked Lists / ADT: Stacks, Queues / Trees / Graphs.
- Apply data representation and handling methodologies using object-oriented programming => Interfaces and Generic Programming / Collections / Recursion / Sorting and Searching / Sorting and Searching / File Processing / ADT: Stacks, Queues / Trees / Graphs.
- Exercise methodologies for solving medium-sized problems => Project Development.

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

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- Nas aulas teórico-práticas são expostos os conceitos e técnicas associadas à manipulação das várias estruturas de dados e tipos de classes lecionados, apoiado por exemplos práticos.
- Nas aulas práticas laboratoriais são desenvolvidos conjuntos de exercícios relacionados com as matérias lecionadas nas aulas teórico-práticas. Periodicamente serão solicitados aos alunos a resolução de exercícios para efeitos de solidificação dos conhecimentos e avaliação, utilizando uma abordagem de Aprendizagem Orientada a Problemas.
- É solicitado aos alunos a resolução de um projeto que consiste em conceber e implementar uma solução para um problema de média dimensão recorrendo às matérias expostas durante as aulas de contacto, numa estratégia de Aprendizagem Orientada a Projetos. Numa fase final da unidade é feito um acompanhamento da evolução do desenvolvimento do projeto proposto.

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

The teaching methods to be used depend on the type of class:

- In theoretical-practical classes, concepts and techniques associated with the manipulation of the various data structures and types of classes taught are exposed, supported by practical examples.
- In practical laboratory classes, sets of exercises are developed related to the subjects taught in theoretical-practical classes. Periodically, students will be asked to solve exercises for the purpose of solidifying knowledge and assessment, using a Problem-Oriented Learning approach.
- Students are asked to solve a project that consists of conceiving and implementing a solution to a medium-sized problem using the materials exposed during contact classes, in a Project-Oriented Learning strategy. In a final phase of the unit, progress is monitored in the development of the proposed project.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação do aluno consiste em duas componentes; a teórica e a de projeto. A teórica é feita através de testes presenciais escritos e a de projeto consiste no desenvolvimento de projeto em grupo.

4.2.14. Avaliação (EN):

Student assessment consists of two components: theoretical and project. The theoretical component is done through written tests and the project component consists of the development of a group project.

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

- Os objetivos para introduzir ao estudante conceitos de representação de entidades e seus comportamentos e aplicar metodologias de representação e manuseamento de dados recorrendo à programação orientada ao objeto seguem um método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos e na resolução de problemas práticos. Esta componente é avaliada por via de testes escritos dado tratar-se de conhecimentos que os alunos devem demonstrar ter presentes na resolução de exercícios específicos e curtos, tais como os dos testes escritos.
- O objetivo de exercitar metodologias de resolução de problemas de dimensão média será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo ao desenvolvimento de projeto de média dimensão em grupo. Desta forma os alunos poderão pensar numa solução que resolva um problema já de dimensão média, que requiera discussão, distribuição e sincronização de trabalho de vários alunos num só projeto.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- *The objectives of introducing students to concepts of representation of entities and their behavior and applying data representation and handling methodologies using object-oriented programming follow a method of documentary exposition followed by debate and interrogation of students and the resolution of practical problems. This component is assessed through written tests as it involves knowledge that students must demonstrate when solving specific and short exercises, such as those in written tests.*
- *The objective of exercising methodologies for solving medium-sized problems will be worked on using demonstrations, case studies and using the development of a medium-sized project in a group. This way, students will be able to think of a solution that solves an already medium-sized problem, which requires discussion, distribution and synchronization of work by several students in a single project.*

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

- Martins, F. M. (2017). *Java 8: POO + construções funcionais (1st ed.)*. FCA - Editora Informática. ISBN 978-972-722-838-6.
- Eck, D. J. (2022). *Introduction to Programming Using Java, Version 9.0*. Acedido em 14 de maio de 2022, de <http://math.hws.edu/javanotes/>.
- Rocha, A. A. (2011). *Estrutura de Dados e Algoritmos em Java*. FCA - Editora Informática. ISBN: 978-972-722-704-4.

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

- Martins, F. M. (2017). *Java 8: POO + construções funcionais (1st ed.)*. FCA - Editora Informática. ISBN 978-972-722-838-6.
- Eck, D. J. (2022). *Introduction to Programming Using Java, Version 9.0*. Retrieved May 14, 2022, from <http://math.hws.edu/javanotes/>.
- Rocha, A. A. (2011). *Estrutura de Dados e Algoritmos em Java*. FCA - Editora Informática. ISBN: 978-972-722-704-4.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Arquiteturas e Sistemas de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Arquiteturas e Sistemas de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Systems and Architectures

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

CCo

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

CCo

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- Vítor Manuel Ferreira - 30.0h

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

- Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso - 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):

A *Arquitetura e Sistemas de Computadores* foca-se na estrutura, design e organização dos sistemas de computação. Os tópicos abordados incluem: design do processador, hierarquia de memória, mecanismos de I/O e arquitetura geral do sistema, que ajudam os alunos a compreender como o hardware e o software interagem. Os alunos aprenderão através da escrita de programas em assembly, desenvolver competências relacionadas com a interação entre software e hardware.

Competências:

- C1: O que é um computador
- C2: bit vs transístor
- C3: A invenção do transístor em 1947
- C4: O Byte e em que contexto deve ser usado
- C5: Múltiplos e submúltiplos
- C6: Conceito de frequência: Hertz
- C7: Marcos importantes na Arquitetura de Computadores
- C8: Modelo de von Neumann
- C9: A função da CPU: Fetch-Decode-Execute
- C10: CISC vs RISC
- C11: A RAM versus desempenho do computador
- C12: Memória volátil e não-volátil
- C13: Memória virtual e cache
- C14: A linguagem Assembly
- C15: Editar, compilar, executar programas em assembly

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

Computer Systems and Architecture focuses on the structure, design, and organization of computing systems. Topics covered include processor design, memory hierarchy, I/O mechanisms, and overall system architecture, which help students understand how hardware and software interact. Since the goal is to develop skills related to the interaction between software and hardware, students will learn by writing assembly programs.

Skills:

- S1: What a computer is
- S2: bit vs. transistor
- S3: The invention of the transistor in 1947
- S4: The Byte and in what context it should be used
- S5: Multiples and submultiples
- S6: Frequency concept: Hertz
- S7: Key milestones in Computer Architecture
- S8: Von Neumann Model
- S9: The role of the CPU: Fetch-Decode-Execute
- S10: CISC vs. RISC
- S11: RAM vs. computer performance
- S12: Volatile and non-volatile memory
- S13: Virtual memory and cache
- S14: Assembly programs
- S15: Edit, compile, and execute assembly programs

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos dos sistemas computacionais e breve resenha histórica da evolução dos computadores
2. Sistemas Decimal, binário e hexadecimal
3. O que é um computador
4. Qual a finalidade e a função de uma CPU: o ciclo "fetch, decode, execute"
5. As diferenças entre as memórias RAM e as ROM; A necessidade de um computador ter estes dois tipos de memórias
6. Como a RAM afeta o desempenho computacional
7. As diferenças entre os processadores RISC e CISC
8. Estudo de uma plataforma computacional aberta: o Raspberry Pi
9. Programação em assembly para o processador RISC do Raspberry Pi 1 B+: ARMv6

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of computer systems and brief historical overview of the evolution of computers
2. Representation of data in Computer Systems: Decimal, binary and hexadecimal systems
3. What is a computer?
4. Computer hardware: Purpose and function of the CPU - the fetch, decode and execute cycle.
5. RAM and ROM memory, the differences and why computers need these two kinds of memory.
6. How RAM affects computational performance.
7. The difference between RISC and CISC processors.
8. The study of an open-source computational platform: the Raspberry-Pi
9. Assembly programming for a RISC processor ARMv6 using the Raspberry Pi B+

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

Tendo os objetivos sido identificados por letras (Competências-Ci com $i=1..15$) e os conteúdos programáticos por números, à semelhança de uma matriz de alinhamento, para cada conteúdo programático irá corresponder um ou mais objetivos de aprendizagem:

- 1- C1, C3 e C7
- 2- C2, C4 e C5
- 3- C1 e C8
- 4- C6 e C9
- 5- C4, C11 e C13
- 6- C12
- 7- C10
- 8- C10, C14 e C15
- 9- C10, C14 e C15

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

- 1- S1, S3 and S7
- 2- S2, S4 and S5
- 3- S1 and S8
- 4- S6 and S9
- 5- S4, S11 and S13
- 6- S12
- 7- S10
- 8- S10, S14 and S15
- 9- S10, S14 and S15

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de ensino/aprendizagem seguida nesta UC - conhecida na literatura por Aprendizagem Ativa baseada em Trabalhos/Projetos - pretende criar experiências significativas de aprendizagem, dentro e/ou fora das salas de aulas, todas elas centradas na autonomia do estudante, no seu envolvimento, na sua ação e na reflexão sobre a sua aprendizagem. Para tal, os professores atuam como facilitadores, mentores ou supervisores por forma a que os estudantes sejam capazes de desenvolver competências associadas aos resultados de aprendizagem no qual esta estratégia se insere, e compreenderem de forma efetiva e comprovada a relevância do que aprendem e para quê.

Por conseguinte, no módulo 1 da UC usar-se-á o MOOC da Universidade de Cambridge mais especificamente da Unidade de Investigação que criou o Raspberry Pi. Assim acedendo ao MOOC cambridgegcsecomputing.org tentar-se-á expor e discutir a matéria, realizando os trabalhos práticos aí propostos devendo cada discente submeter para a plataforma moodle todos os trabalhos realizados. No módulo 2 (ver para crer), consolidação de toda a teoria dada na parte 1 desta unidade curricular através da programação prática de um computador específico (a plataforma open-source Raspberry Pi 1 B+) com um processador específico (um processador RISC: Advanced RISC Machine - ARM) em linguagem Assembly. Isto é saber identificar um programa em Assembly bem como a sua importância para aprendermos a forma como um computador realmente funciona. Assim sendo, e tendo por base a plataforma open-source Raspberry Pi 1 B+, usada como servidor, com o processador ARMv6 (Advanced RISC Machine) iremos saber editar, compilar, "linkar" e executar pequenos programas escritos em assembly - as, gcc - bem como saber fazer o debugging - gdb - para vermos o que realmente se passa dentro de um computador passo-a-passo, tendo por base a premissa de Tanenbaum & Austin [1, p. 1]:

"The electronic circuits of each computer can recognize and directly execute a limited set of simple instructions into which all its programs must be converted before they can be executed. These basic instructions are rarely much more complicated than (1) Add two numbers; (2) Copy a piece of data from one part of the computer's memory to another; (3) Check a number to see if it is zero."

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

The teaching/learning methodology followed in this course unit (CU) - known in the literature as Active Learning based on Projects/Works – aims to create meaningful learning experiences, inside and/or outside the classrooms. All of them centered on the student's autonomy, involvement, action, and reflection on their learning. For this purpose, teachers act as facilitators, mentors, or supervisors' so that students can develop skills associated with the learning outcomes to which this strategy is based to effectively understand the relevance of what they learn and why.

So, in Module 1 of the CU, the MOOC from the University of Cambridge will be used, specifically from the Research Unit that created the Raspberry Pi. Using the MOOC at cambridgegcsecomputing.org, the material will be presented and discussed, where students must complete the practical assignments proposed. In Module 2 (seeing is believing), all the theory taught in the first module of this course will be consolidated through the practical programming of a specific computer (the open-source platform Raspberry Pi 1 B+) with a specific processor (a RISC processor: Advanced RISC Machine - ARM) in Assembly language. This involves learning how to identify an Assembly program and its importance for understanding how a computer works. Thus, based on the open-source platform Raspberry Pi 1 B+, used as a server, with the ARMv6 processor (Advanced RISC Machine), students will learn to edit, compile, link and execute small programs written in Assembly - as, gcc - as well as debugging each program - gdb - to see what is really happening inside a computer, step-by-step, based on the premise of Tanenbaum & Austin [1, p. 1]:

"The electronic circuits of each computer can recognize and directly execute a limited set of simple instructions into which all its programs must be converted before they can be executed. These basic instructions are rarely much more complicated than (1) Add two numbers; (2) Copy a piece of data from one part of the computer's memory to another; (3) Check a number to see if it is zero."

4.2.14. Avaliação (PT):

Época Normal - Período Letivo

A Classificação Global (CG) da UC é obtida pela média ponderada de uma componente teórica (CT) com peso de 50% e uma componente prática (CP) com peso de 50%, de acordo com a seguinte fórmula (somente validada com a obrigatoriedade da realização de todas as atividades pedidas no moodle da UC bem como das atividades a realizar no servidor em assembly):

*$CG = (0.5CT + 0.5CP) * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleERalmenteFeitosNoServidor}$*

com:

CT: Realização de uma frequência com nota mínima de 10,0 valores, para quem tenha feito todas as atividades colocadas no moodle.

CP: Avaliação e defesa de todas as atividades colocadas no moodle e efetivamente realizadas no servidor.

Restantes Épocas de Exame

- 100% da nota final, caso a nota obtida for inferior ou igual a 12 valores e tenha feito e submetido todos os trabalhos no moodle e no servidor, ou seja:

*$CG = \text{Exame} * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleEFeitosNoServidor};$*

- Caso a nota obtida em exame for superior a 12 valores, este valerá 50% da nota final devendo obrigatoriamente defender a nota obtida em exame, que valerá outros 50%; a defesa será focada nas próprias questões do exame bem como nas evidências obtidas via moodle e servidor de como os trabalhos práticos foram todos realizados, ou seja:

*$CG = (\text{Exame} / 2 + PL / 2) * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleEFeitosNoServidor}$*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Regular Period - Academic Term

The Global Classification (GC) of the course unit (CU) is obtained by the weighted average of a theoretical component (TC) with a weight of 50% and a practical component (PC) with a weight of 50%, according to the following formula - to be validated only if all the activities requested in the CU's Moodle and if all the activities to be carried out on the server in assembly are completed:

*$GC = (0.5TC + 0.5PC) * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndActuallyDoneOnServer}$*

Where:

TC: Completion of a final exam with a minimum score of 10.0 points, for those who have completed all activities on Moodle.

PC: Evaluation of all activities on Moodle and effectively carried out on the server.

All others Exam Periods

100% of the final grade if the exam score is equal to or lower than 12 points and if all assignments have been completed and submitted on Moodle and done on the server:

*$GC = \text{Exam} * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndDoneOnServer};$*

If the exam score is higher than 12 points, it will account for 50% of the final grade, and the student must defend the exam score, which will account for the other 50%. This defense will be focus on the exam questions and evidences on Moodle and the server, showing that all practical assignments were completed, meaning:

*$GC = (\text{Exam}/2 + PL/2) * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndDoneOnServer}$*

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

Tendo em linha de conta que esta UC segue a metodologia de ensino/aprendizagem ativa baseada em atividades/tarefas/projetos onde o aluno aprende fazendo, julga-se que a metodologia de avaliação é a mais adequada, obrigando os alunos a fazer sequencialmente um conjunto de atividades/tarefas que nos permita garantir que as competências definidas nos objetivos da UC sejam efetivamente desenvolvidas ao longo do semestre.

Por conseguinte, as aulas assentam essencialmente em metodologias de índole prática e aplicativa, sendo os conceitos e técnicas expostos através da realização de exercícios/exemplos de aplicação ilustrativos, demonstrados passo a passo e através do desenvolvimento de fichas de trabalho usando como principal ferramenta de compreensão a linguagem assembly de um processador RISC numa plataforma Raspberry Pi.

Assim sendo, a avaliação de conceitos fundamentais num teste escrito e a realização de trabalhos práticos semanais permitem sem dúvida alguma desenvolver e consolidar um conjunto de competências fundamentais para o perfil do graduado, procurando ir ao encontro dos objetivos da UC e do Curso.

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

Considering the active learning methodology followed by this course, based on activities/tasks/projects, where students learn by doing, we believe that this kind of evaluation methodology is the most appropriate: it requires students to sequentially complete a set of activities/tasks, ensuring that the technical skills defined are effectively developed.

Consequently, the classes are mainly based on practical and applied methodologies, where the concepts and techniques are introduced step-by-step, with illustrative exercises/examples, and using as the main tool of comprehension the assembly language of a RISC computational platform – a raspberry pi.

Furthermore, the evaluation of fundamental concepts by a final exam with the completion of practical assignments undoubtedly allows the development and consolidation of a set of essential skills for the graduate's profile, aligned with the objectives of both the course unit and the final course.

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

Ferreira, V. M., Pinto, P., Paiva, S., & Brito, M. J. A. (2020). The Use of ARM-Assembly Language and a Raspberry Pi 1 B+ as a Server to Improve Computer Architecture Skills. In R. Queirós, F. Portela, M. Pinto, & A. Simões (Eds.), First International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2020) (Vol. 81, pp. 8:1-8:11). Dagstuhl, Germany: Schloss Dagstuhl Leibniz-Zentrum für Informatik.

Retrieved from <https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2020/12295> doi: 10.4230/OASlcs.ICPEC.2020.8

Ibáñez, R. F. (2013). ARM assembler in Raspberry Pi. Retrieved from <https://thinkinggeek.com/categories/raspberry-pi/>

Tanenbaum, A. S., & Austin, T. (2013). Structured Computer Organization (6th ed.). New Jersey 07458: Pearson Prentice-Hall. Retrieved from <https://goo.gl/N2YQc3>

Bibliografia complementar: documentação complementar disponibilizada pelo professor na plataforma Moodle.

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

Ferreira, V. M., Pinto, P., Paiva, S., & Brito, M. J. A. (2020). *The Use of ARM-Assembly Language and a Raspberry Pi 1 B+ as a Server to Improve Computer Architecture Skills*. In R. Queirós, F. Portela, M. Pinto, & A. Simões (Eds.), *First International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2020)* (Vol. 81, pp. 8:1-8:11). Dagstuhl, Germany: Schloss Dagstuhl Leibniz-Zentrum für Informatik. Retrieved from <https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2020/12295> doi: 10.4230/OASlcs.ICPEC.2020.8

Ibáñez, R. F. (2013). *ARM assembler in Raspberry Pi*. Retrieved from <https://thinkingeek.com/categories/raspberry-pi/>

Tanenbaum, A. S., & Austin, T. (2013). *Structured Computer Organization (6th ed.)*. New Jersey 07458: Pearson Prentice-Hall. Retrieved from <https://goo.gl/N2YQc3>

Complementary bibliography: Auxiliary documentation provided by the teacher in Moodle platform.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Bases de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Databases

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

CCo

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

CCo

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:

• Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz - 30.0h

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

• Ricardo André Pereira Freitas - 30.0h

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):

- A. Compreender a importância da informação nas organizações
- B. Compreender o conceito de bases de dados relacionais.
- C. Desenvolver capacidade para a criação de modelo de dados que suporte os requisitos de informação de um sistema.
- D. Desenvolver capacidade para criar bases de dados, implementando os modelos de dados definidos, num Sistema Gestor e Bases de Dados Relacional.
- E. Desenvolver capacidade de manipular quer dados quer estruturas de dados utilizando a linguagem SQL.
- F. Desenvolver capacidade para programar triggers e stored procedures para implementar regras de negócio e restrições na base de dados.

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

- A. Understand the importance of information in organizations
- B. Understand the concept of relational databases.
- C. Develop the ability to create a data model that supports the information requirements of a system.
- D. Develop the capacity to create databases, implementing the defined data models, in a Management System and Relational Databases.
- E. Develop the capacity to manipulate both data and data structures using the SQL language.
- F. Develop the capacity to program triggers and stored procedures to implement business rules and constraints in the database.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- a. Introdução às Bases de Dados relacionais
- b. Modelação de Dados recorrendo ao uso de modelo de entidades e relacionamentos
- c. Normalização de uma Base de Dados
- d. Integridade e Segurança de Bases de Dados
- e. Linguagem SQL (Structured Query Language) (DDL, DCL e DML)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- a. Introduction to Relational Databases
- b. Data Modeling using entity and relationship models
- c. Normalization of a Database
- d. Database Integrity and Security
- e. SQL (Structured Query Language) language (DDL, DCL and DML)

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

- O conteúdo apresentado no ponto a. vai ao encontro com os objetivos apresentados no ponto A. e B..
- O conteúdo apresentado no ponto b. e c. vai ao encontro com os objetivos apresentados no ponto C. e D..
- O conteúdo apresentado no ponto e. e f. vai ao encontro com os objetivos apresentados no ponto E. e F..

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

- The content presented in point a. meets the learning outcomes presented in points A. and B..
- The content presented in item b. and c. meets the learning outcomes presented in item C. and D..
- The content presented in point e. and f. meets the learning outcomes presented in points E. and F..

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

A metodologia de ensino passa pela apresentação dos conceitos através da demonstração de exemplos e casos práticos nas aulas teórico-práticas. Nas aulas de prática laboratoriais serão resolvidos exercícios práticos recorrendo ao uso de ferramentas de software selecionadas. A realização de um projeto final terá como objetivo um aprofundamento da matéria através da implementação de casos mais complexos.

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

The teaching methodology involves the presentation of concepts through the demonstration of examples and practical cases in theoretical-practical classes. In laboratory practice classes, practical exercises will be solved using selected software tools. The objective of carrying out a final project will be to deepen the subject through the implementation of more complex cases.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Nota Final (NF) = 50% CT (componente teórica) + 50% CP (Componente prática)
CT: um teste ou um exame com nota mínima de 8.0 valores (avaliação individual)
CP: um projeto prático com nota mínima de 8.0 valores (avaliação em grupos de 2 elementos)

4.2.14. Avaliação (EN):

Final Grade (FG) = 50% TC (theoretical component) + 50% PC (Practical component)
TC: a test or an exam with a minimum grade of 8.0 values (individual assessment)
PC: a practical project with a minimum grade of 8.0 values (assessment in groups of 2 elements).

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

A avaliação proposta para a UC, integra componentes nas quais as aprendizagens esperadas, após trabalho em sala de aula e fora da sala, permitirão verificar se os objetivos de aprendizagem foram atingidos.
A componente teórica pretende avaliar a capacidade individual de cada aluno.
O projeto prático permite colocar em prática todos os conceitos apresentados nas aulas. A realização do projeto prático é fundamental para a consolidação dos conceitos teóricos.

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

The assessment proposed for the CU integrates components that will allow verifying whether the learning objectives are achieved. The theoretical component aims to assess the individual ability of each student. The practical project allows putting into practice all the concepts presented in the classes. The realization of the practical project is essential for the consolidation of theoretical concepts.

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

Damas, L. (2017). SQL (14ª edição). FCA - Editora de Informática, Lda.
Korth, H. F., & Silberschatz, A. (2012). Database System Concepts (6th edition). McGraw-Hill Higher Education.
Date, J., & Darwen, H. (2002). A Guide to the SQL Standard (4th Ed). Addison-Wesley,
Gouveia, F. (2021). Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações (2ª edição). FCA – Editora de Informática, Lda.

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

Damas, L. (2017). SQL (14ª edição). FCA - Editora de Informática, Lda.
Korth, H. F., & Silberschatz, A. (2012). Database System Concepts (6th edition). McGraw-Hill Higher Education.
Date, J., & Darwen, H. (2002). A Guide to the SQL Standard (4th Ed). Addison-Wesley,
Gouveia, F. (2021). Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações (2ª edição). FCA – Editora de Informática, Lda.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Computação Gráfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação Gráfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Graphics

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

CGM

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

CGM

**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) - 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:

• Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 60.0h

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

[sem resposta]

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

- A. Descrever e contextualizar as transformações ocorridas ao longo da pipeline de rendering;
- B. Explicar, comparar e implementar os algoritmos básicos para rasterização de linhas e circunferências, preenchimento de polígonos e recorte;
- C. Discutir o sistema de coordenadas 3D e as alterações necessárias para estender operações de recorte 2D a 3D;
- D. Identificar, comparar e implementar modelos de representação de malha poligonal;
- E. Descrever, comparar e desenhar curvas polinomiais paramétricas;
- F. Caracterizar e distinguir modelos de representação de sólidos;
- G. Descrever, distinguir e implementar algoritmos de determinação de superfícies visíveis;
- H. Caracterizar e comparar modelos de cor e descrever a sua aplicabilidade na computação gráfica;
- I. Descrever a interação da luz com a cena e perceber como a imagem é criada;
- K. Explicar, distinguir e aplicar diferentes métodos de iluminação e sombreado.

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

- A. To describe and contextualize the transformations occurring in the rendering graphics pipeline;
- B. To compare and implement the basic algorithms for rasterizing lines e circles, and filling and clipping polygons;
- C. To discuss 3D coordinates system and extend from clipping 2D operations to 3D clipping;
- D. To identify, compare and implement polygonal mesh representation models;
- E. To describe, compare and draw polynomial parametric curves;
- F. To characterize and distinguish solids representations;
- G. To distinguish and implement visible surfaces determination algorithms;
- H. To characterize and compare color models and describe its applications in Computer Graphics;
- I. To describe light interaction with the scene and understand how the image is formed;
- K. To explain, distinguish, and apply illumination and shading models.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Pipeline de Rendering: Visão geral das etapas e Sistemas de Coordenadas;*
2. *Primitivas Gráficas: Rasterização de Pontos, Linhas e Círculos; Preenchimento de Áreas; Recorte 2D de Linhas e Polígonos e extensão para 3D;*
3. *Visualização 3D: Coordenadas de visualização e enquadramento; Projecções / Transformações; Volumes de visualização; Transformação janela-viewport;*
4. *Representações 3D de Curvas e Superfícies: Malhas poligonais; Curvas paramétricas cúbicas; Superfícies Paramétricas bicúbicas; Modelos Fractais;*
5. *Representações 3D de Sólidos: Operações Booleanas; Sólidos parametrizados; Modelação por extrusão e rotação; Representações por partição espacial; Métodos construtivos;*
6. *Cálculo de Visibilidade: Algoritmos: Questões sobre eficiência;*
7. *Cor e Luz: Propriedades da Luz; Diagrama da Cromatância CIE; Modelos de Cor para Grafismo;*
8. *Iluminação e Sombreado: Modelos de iluminação local; Métodos de sombreado; Iluminação global; Referência a outras técnicas de síntese de imagem.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Rendering Graphics Pipeline
Overview of steps and Coordinate Systems*
2. *Graphic primitives
Points, lines and circles rasterization
Area Filling
2D Clipping of lines and polygons and its extension to 3D clipping operations*
3. *3D Viewing
Viewing coordinates and windows
Mathematical projections/transformations
The Viewing volume
Window to viewport transformation*
4. *3D Representations of Curves and Surfaces
Polygonal Meshes
Cubic Parametric Curves
Cubic Parametric Surfaces
Fractals models*
5. *3D Representations of Solids
Boolean operations
Parameterized solids
Modeling by extrusion and rotation transformations
Space partition representations
Constructive methods*
6. *Visible Surfaces determination
Algorithms
Performance*
7. *Color and light
Light properties
CIE Chromaticity diagram
Color models application to Computer Graphics*
8. *Illumination and shading
Local illumination models
Shading models
Global Illumination*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A Unidade Curricular tem como objetivo introduzir os princípios básicos de geração de imagens bidimensionais (a ser apresentadas num dispositivo final), a partir de um modelo tridimensional, através da implementação de alguns dos algoritmos envolvidos. Após o capítulo 1 que fornece uma visão global da pipeline e dos conceitos associados, cada etapa da pipeline, é apresentada com maior detalhe nos capítulos seguintes, através da exposição e demonstração, numa primeira fase, dos algoritmos e transformações envolvidas e, numa segunda fase, da sua aplicação e/ou implementação. A ordem em que os conteúdos são abordados corresponde a uma visita da pipeline das etapas finais para as iniciais, iniciando com a exposição dos algoritmos de desenho, até à definição do modelo geométrico tridimensional dos objetos da cena.

Para cada conteúdo, apresenta-se de seguida os objetivos de aprendizagem que visam atingir:

- 1 - A
- 2 - A, B, C
- 3 - A, C
- 4 - A, D, E
- 5 - A, F
- 6 - A, G
- 7 - A, H, I
- 8 - I, J

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

This course unit aims to introduce the basic principles of 2D image rendering, through the implementation of some of the algorithms associated with image creation. Chapter 1 provides an overview of the rendering pipeline and associated concepts and the subsequent chapters present each stage of the rendering pipeline in more detail, first through exposition and demonstration of the algorithms and transformations involved, and then through implementation and application of the contents. The order in which the contents are covered corresponds to a visit of the rendering pipeline from the end to the beginning stages, initiating with primitives drawing algorithms, until the definition of the 3D model of the objects that compose the scene.

For each content, the learning objectives they aim to achieve are presented below:

- 1 - A
- 2 - A, B, C
- 3 - A, C
- 4 - A, D, E
- 5 - A, F
- 6 - A, G
- 7 - A, H, I
- 8 - I, J.

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

As aulas exploram os princípios e técnicas que estão na base da criação de imagens 2D, a partir de um modelo geométrico 3D. As aulas teórico-práticas (TP) assentam numa metodologia mais expositiva/demonstrativa dos conteúdos que fundamentam a Unidade Curricular. Nas aulas Prático-laboratoriais (PL) são resolvidos exercícios de aplicação e desenvolvidas pequenas implementações práticas, tendo em vista a consolidação dos conceitos expostos, usando a plataforma de desenvolvimento Microsoft Visual Studio e a linguagem CSharp. Os exercícios/implementações práticas são discutidos e corrigidos em interação com os alunos. Os conteúdos expostos são também integrados no desenvolvimento de um projeto de pequena dimensão, com acompanhamento da docente e através da plataforma de elearning, permitindo um feedback contínuo e promovendo a autonomia, o pensamento crítico, bem como o trabalho em equipa.

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

Classes explore principles and techniques which are the basis of imaging 2D. Theoretical-practical classes (TP) are based on a more expository/demonstrative methodology of the contents that underpin the course unit. In practical classes, application exercises are solved and practical implementations are developed, in order to consolidate knowledge, using the Microsoft Visual Studio platform development tool and the CSharp programming language. Exercises and implementations are discussed and corrected in interaction with the students. Contents are also integrated in the development of a project of small dimension, with direct monitoring from the teacher and through the elearning platform, providing continuous feedback and promoting autonomy, critical thinking as well as teamwork.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os principais conceitos serão alvo de avaliação escrita (50%), sendo a componente prática avaliada através do desenvolvimento de um projeto (25%), resolução de problemas propostos (20%) e do desempenho nas aulas práticas (5%).

A classificação final é a soma ponderada das seguintes componentes de avaliação:

- AE - Avaliação Escrita - 50%;
- ME - Mini-exercícios - 20%;
- TP - Trabalho Prático - 25%
- PI - Participação e Interesse demonstrado nas aulas - 05%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Main concepts are the subject of written assessment (50%), resolution of proposed problems (20%) and more applied skills through project development (25%) and the performance in practical classes (5%).

The final grade is the weighted sum of the following assessment components:

AE - Written Assessment - 50%;

ME - Mini-exercises - 20%;

TP - Project - 25%;

PI - Participation and Interest demonstrated in classes - 05%.

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

Sendo a unidade curricular orientada para a introdução dos princípios que estão na base da Computação Gráfica a duas e três dimensões, esta segue uma metodologia de índole prática e aplicada, promovendo a aquisição e aplicação de conhecimentos de forma ativa e o alinhamento das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos da unidade curricular. Os conceitos teóricos são expostos, seguidos de exemplos de aplicação explicando as técnicas algorítmicas (e sua implementação) e transformações envolvidas em cada fase da pipeline gráfica. São também propostos projetos de implementação que permitem aumentar a experiência com os conceitos lecionados. Através da realização dos projetos, o aluno é conduzido, não só a compreender corretamente o conceito exposto, como a conhecer a forma da sua implementação na prática. Além disso, é desenvolvida também a sua capacidade de autonomia para a resolução das tarefas propostas, bem como o pensamento crítico e a colaboração em equipa.

A avaliação segue o mesmo espírito de aplicação dos conceitos que são expostos. Os conteúdos são consolidados através de exercícios práticos e da sua integração em projetos de pequena dimensão desenvolvidos recorrendo uma ferramenta de desenvolvimento. Para cada etapa da pipeline gráfica que está a ser abordada são propostos exercícios de aplicação e a implementação de pequenas técnicas que possibilitarão ao aluno, de forma gradual, ir adquirindo a capacidade de implementar os conteúdos que conduzirão à aplicação final. Na proposta de projeto final, conjuga-se a integração das técnicas individuais implementadas anteriormente na construção de uma aplicação mais completa.

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

Being a course unit targeted to the introduction of the principles which are the basis of Computer Graphics in two and three dimensions, it follows a practical and applied methodology, promoting the acquisition and application of knowledge actively and the alignment of teaching and assessment methodologies with the objectives of the course unit. Expositions of theoretical contents are followed by examples that explain the algorithms and transformations involved. Projects are also proposed allowing to increase students experience with the contents. Through project development, students are conducted not only to understand the concept, but also to know how to implement it. Additionally, their autonomy in solving problems is increased, as well as critical thinking and teamwork.

The assessment follows the application of acquired knowledge. Contents are consolidated through practical exercises and from its integration in small dimension projects developed with the help of a development tool. For each stage of the pipeline are proposed application and implementation exercises that enable students, gradually acquiring the ability to go to implementation content that will lead to the final application. In the final project proposal, individual techniques implemented before can be combined and integrated to build a more complete application.

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

Carvalho, A. (2011). *Práticas de C#: Programação Orientada por Objectos*. Lisboa: FCA Editora de Informática

Chand, M. (2003). *Graphics Programming with GDI+*. Addison Wesley. ISBN 0-321-16077-0.

Foley, J.D., Van Dam, A., Feiner, S. K., Hughes, J. F. & Phillips, R. L. (1994). *Introduction to Computer Graphics (2nd ed.)*. Reading: Addison-Wesley

Hearn, D. & Baker, M. P. (1994). *Computer Graphics - C version (2nd ed.)*. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall

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

Carvalho, A. (2011). *Práticas de C#: Programação Orientada por Objectos*. Lisboa: FCA Editora de Informática

Chand, M. (2003). *Graphics Programming with GDI+*. Addison Wesley. ISBN 0-321-16077-0.

Foley, J.D., Van Dam, A., Feiner, S. K., Hughes, J. F. & Phillips, R. L. (1994). *Introduction to Computer Graphics (2nd ed.)*. Reading: Addison-Wesley

Hearn, D. & Baker, M. P. (1994). *Computer Graphics - C version (2nd ed.)*. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Design Gráfico

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

Design Gráfico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Graphic Design

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

ACD

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

ACD

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-22.5; PL-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira - 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):

- 1. Identificar as diferentes unidades gráficas para aplicação na composição visual*
- 2. Utilizar o conhecimento para organizar conteúdos através da expressão cromática, da representação tipográfica e da mensagem visual*
- 3. Conhecer e aplicar ferramentas e metodologias de criação e publicação de conteúdos visuais*
- 4. Produzir conteúdos que apresentem soluções eficientes e comuniquem com uma audiência*

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

- 1. Identify the different graphical units for application in visual composition*
- 2. Use knowledge to organize content by chromatic expression, typographic representation and visual message*
- 3. Know and apply tools and methodologies for creating and publishing visual content*
- 4. Produce contents that present efficient solutions and communicate with an audience*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Resolução da imagem
2. Grafismo vectorial vs imagem bitmap
3. A cor (Sistema óptico de Munsell; Misturas cromáticas; Círculo cromático e paletes de cor; Respostas físicas e psicológicas à cor e associações culturais, emotivas e sensoriais da cor; A cor no monitor e avisos de reprodução; Projeção digital de cor e o espaço circundante)
4. Tipografia (Enquadramento e definições; Classificação dos tipos; Como as fontes influenciam os sentidos; Como as fontes transformam palavras em histórias; Selecionar um tipo de letra; Regras de legibilidade; Tipo e cor; Tipos na web; Dinâmica, ênfase e contraste com o tipo; Tipografia como conteúdo; Sistemas tipográficos; Pecados tipográficos e como os evitar)
5. Grelhas (Tipos de grelha; Objetivos da grelha; Elementos da grelha)
6. Software (Introdução ao software de desenho vectorial)
7. Projetos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Image Resolution
2. Vector Graphics vs Bitmap Image
3. Color (Munsell optical system; Color mixing; Color wheel and color palettes; Physical and psychological responses to color and cultural, emotional, and sensory associations of color; Color on the monitor and reproduction warnings; Digital color projection and the surrounding space)
4. Typography (Context and definitions; Typeface classification; How fonts influence the senses; How fonts transform words into stories; Choosing a typeface; Legibility rules; Type and color; Web fonts; Dynamics, emphasis, and contrast with type; Typography as content; Typographic systems; Typographic mistakes and how to avoid them)
5. Grids (Types of grids; Grid objectives; Grid elements)
6. Software (Introduction to vector design software)
7. Projects

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

Há uma forte coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem. Cada conjunto de conteúdos foi cuidadosamente desenhado para garantir que os estudantes adquiram as competências necessárias, desde o conhecimento e entendimento dos fundamentos técnicos (objetivos 1 a 3 relacionados com os conteúdos 1 a 6) até à produção de projetos para cenários reais (objetivo 4 mais diretamente associado ao conteúdo 7) que envolvem o planeamento, organização visual e comunicação eficaz com um público.

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

There is strong coherence between the syllabus and the intended learning outcomes. Each set of syllabus has been carefully designed to ensure that students acquire the necessary skills, from knowledge and understanding of technical fundamentals (learning outcomes 1 to 3 are related to syllabus 1 to 6) to the production of real projects (learning outcomes 4 is more directly associated with syllabus 7), which involve planning, visual organization, and effective communication with an audience.

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

A unidade curricular (UC) propõe a realização de dois projetos, ambos iniciando com uma série de aulas teóricas cujo objetivo é estimular os estudantes, estabelecendo conexões entre conceitos teóricos e exemplos práticos. Essas aulas incluem apresentações dinâmicas de casos específicos, que pretendem despertar a curiosidade e fomentar o debate. Nas aulas práticas, os alunos terão a oportunidade de explorar técnicas e ferramentas de conceção e execução, ao mesmo tempo que são incentivados a realizar autoanálise, autocrítica e a participar em diálogos críticos sobre os projetos desenvolvidos. A UC adota metodologias como o Project Based Learning e o Learning by Doing, que são essenciais no ensino na área do design de comunicação. Essa abordagem foca-se na aprendizagem por meio da resolução de casos específicos ou simulados em cenários reais. Os projetos são desenvolvidos e evoluem através de processos de produção individual, com ênfase na exploração de elementos visuais até à sua impressão final.

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

The course unit (UC) proposes the development of two projects, both starting with a series of theoretical classes aimed at stimulating students by establishing connections between theoretical concepts and practical examples. These classes include dynamic presentations of specific cases, designed to spark curiosity and foster debate. In the practical classes, students will have the opportunity to explore design and execution techniques and tools, while also being encouraged to engage in self-analysis, self-criticism, and participate in critical discussions about the projects they develop. The UC adopts methodologies such as Project-Based Learning and Learning by Doing, which are essential in communication design education. This approach focuses on learning through the resolution of specific or simulated cases in real-world scenarios. The projects are developed and evolve mainly through individual production processes, with emphasis on the exploration of visual elements up to the final printed output.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação refletirá a compreensão adequada e a aplicação correta do conhecimento técnico adquirido, que deverá ser demonstrado tanto na fundamentação teórica quanto na qualidade visual dos projetos apresentados.

A base da avaliação será o desenvolvimento das propostas de trabalho, que serão analisadas de acordo com um briefing e um conjunto de critérios específicos para cada projeto. Além disso, serão considerados a participação, o interesse e o progresso nas competências adquiridas.

A avaliação final será ponderada na seguinte proporção:

- Projetos - 85%;
- Participação, interesse e demonstração de competências adquiridas - 15%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation will reflect the appropriate understanding and correct application of the technical knowledge acquired, which should be demonstrated both in the theoretical foundation and the visual quality of the projects presented. The basis of the evaluation will be the development of work proposals, which will be analysed according to a briefing and a set of specific criteria for each project. Additionally, participation, interest, and progress in the skills acquired will also be considered.

The final evaluation will be weighted as follows:

- Projects - 85%;
- Participation, interest, and demonstration of acquired skills - 15%.

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

(PT):

As aulas teóricas e práticas proporcionam uma base sólida para que os alunos possam reconhecer e utilizar diversas unidades gráficas. As apresentações dinâmicas e os debates facilitam a identificação dessas unidades no contexto de projetos reais (objectivo de aprendizagem 1).

Durante as aulas práticas, os estudantes têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido na organização de conteúdos visuais, assim como exploram técnicas e ferramentas que lhes permitem compreender as metodologias de criação, cruciais para o desenvolvimento de projetos visuais eficazes. O trabalho individual nos projetos permite que cada aluno experimente e refine sua capacidade de aplicar as unidades gráficas de forma eficiente (objetivo de aprendizagem 2 e 3).

O foco em projetos, que resultam em produtos finais impressos, garante que os alunos pratiquem a produção de conteúdos visuais que sejam eficientes e relevantes para o público-alvo. A ênfase na autoanálise e na crítica também contribui para essa capacidade de comunicação (objetivo de aprendizagem 4).

A metodologia de avaliação apresenta uma clara coerência com os objetivos de aprendizagem, uma vez que cada critério avaliado abrange tanto o entendimento teórico dos conceitos fundamentais quanto a sua aplicação prática, essenciais para o cumprimento dos objetivos. A avaliação dos projetos está diretamente alinhada com os objetivos 1 a 4, enquanto a avaliação da participação, interesse e demonstração de competências adquiridas reforça os objetivos 3 e 4.

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

(EN):

The theoretical and practical classes provide a solid foundation for students to recognize and utilize various graphic units. The dynamic presentations and discussions facilitate the identification of these units in the context of real projects (learning outcome 1).

During practical classes, students have the opportunity to apply the knowledge acquired in the organization of visual content, as well as to explore techniques and tools that enable them to understand the creation methodologies, which are crucial for the development of effective visual projects. Individual work on the projects allows each student to experiment and refine their ability to apply graphic units efficiently (learning outcomes 2 and 3).

The focus on projects that result in printed final products ensures that students practice producing visual content that is efficient and relevant to the target audience. The emphasis on self-analysis and critique also contributes to this communication ability (learning outcome 4).

The evaluation methodology demonstrates a clear coherence with the learning outcomes, as each evaluated criterion encompasses both the theoretical understanding of fundamental concepts and their practical application, which are essential for achieving the objectives. The assessment of the projects is directly aligned with learning outcomes 1 to 4, while the evaluation of participation, interest, and demonstration of acquired skills reinforces learning outcomes 3 and 4.

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

DABNER, D. (2003). *Guia de artes gráficas - design e layout: princípios, decisões, projectos*. Amadora: Gustavo Gili.
DREW, J., MEYER, & S. (2002). *Color Management: a comprehensive guide for graphic designers*. Mies: Roto Vision.
ELLISON, A. (2006). *The complete guide to digital type: creative use of typography in the digital arts*. London: Laurence King.
FRUTIGER, A. (2002). *En torno a la tipografía*. Barcelona: Gustavo Gili.
GRAHAM, L. (2005). *Basic of design: layout and typography for beginners*. New York: Thomson.
HELLER, E. (2013). *A Psicologia das Cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Gustavo Gili.
HYNDMAN, S. (2016). *Why fonts matter*. London: Virgin Books.
JURY, D. (2007). *O que é a tipografia?*. Amadora: Gustavo Gili.
MÜLLER-BROCKMANN, J. (2012). *Sistemas de grelhas: um manual para designers gráficos*. Barcelona: Gustavo Gili.
NEWARK, Q. (2002). *What Is Graphic Design?*. Sussex: Roto Vision.

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

DABNER, D. (2003). *Guia de artes gráficas - design e layout: princípios, decisões, projectos*. Amadora: Gustavo Gili.
DREW, J., MEYER, & S. (2002). *Color Management: a comprehensive guide for graphic designers*. Mies: Roto Vision.
ELLISON, A. (2006). *The complete guide to digital type: creative use of typography in the digital arts*. London: Laurence King.
FRUTIGER, A. (2002). *En torno a la tipografía*. Barcelona: Gustavo Gili.
GRAHAM, L. (2005). *Basic of design: layout and typography for beginners*. New York: Thomson.
HELLER, E. (2013). *A Psicologia das Cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Gustavo Gili.
HYNDMAN, S. (2016). *Why fonts matter*. London: Virgin Books.
JURY, D. (2007). *O que é a tipografia?*. Amadora: Gustavo Gili.
MÜLLER-BROCKMANN, J. (2012). *Sistemas de grelhas: um manual para designers gráficos*. Barcelona: Gustavo Gili.
NEWARK, Q. (2002). *What Is Graphic Design?*. Sussex: Roto Vision.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Design Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Multimedia Design

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

ACD:CGM

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

ACD:CGM

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-60.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira - 30.0h

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

• Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 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):

1. Analisar e conceber layouts para interfaces interativos que comuniquem com uma audiência, recorrendo ao potencial expressivo, criativo e narrativo do texto, imagem, cor e composição
2. Conhecer as metodologias e ferramentas de estruturação de layouts web, aplicando o conhecimento na análise e estruturação de conteúdos
3. Manipular software de desenho vetorial, de tratamento de imagem e de conceção de páginas web

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

1. Analyse and design layouts for interactive interfaces that communicate with an audience, using the expressive, creative and narrative potential of text, image, color and composition
2. Know the methodologies and tools of structuring of web layouts, applying the knowledge in the analysis and contents arrangement
3. Manipulate vector drawing, image processing and website design software

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à multimédia (Caracterização da multimédia; Os meios multimédia; Caracterização dos diferentes objetos multimédia)
2. User Interface (UI) Design (Fases preliminares de um produto interativo; Elementos do interface do utilizador web; Anatomia do mockup; Metáfora, personalidade ou estilo unificador)
3. Produção de sítios web (Editores e ferramentas de desenvolvimento web; HTML - definições e conceitos associados; Estrutura e conteúdo de documentos HTML; Formatação de conteúdos através de CSS (Cascade Style Sheets); Publicação de conteúdos web)
4. Projeto de Design Multimédia

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Multimedia (Characterization of multimedia; Multimedia media; Characterization of the different multimedia objects)
2. User Interface (UI) Design (Preliminary phases of an interactive product; Web User Interface Elements; Anatomy of mockup; Metaphor, personality or unifying style)
3. Production of websites (Editors and web development tools; HTML - definitions and associated concepts; Structure and content of HTML documents; Formatting of contents through CSS (Cascade Style Sheets); Publishing web content)
4. Multimedia Design Project

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

Os conteúdos programáticos abordados na unidade curricular são relevantes e encontram-se diretamente alinhados com os objetivos de aprendizagem. Cada matéria fornece as ferramentas e conhecimentos necessários para que os alunos não apenas compreendam (relação entre os objetivos 1 e 2 e os conteúdos 1 a 4), mas também apliquem conceitos de design multimédia e web design (afinidade entre o objetivo 3 e os conteúdos 3 e 4). Isso garante que, no final da unidade, os alunos estejam aptos a analisar, conceber e implementar layouts interativos que sejam criativos e eficazes na comunicação com um público.

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

The syllabus covered in the course unit is relevant and directly aligned with the learning outcomes. Each subject provides the necessary tools and knowledge for students not only to understand (relationship between learning outcomes 1 and 2 and syllabus 1 to 4) but also to apply concepts of multimedia design and web design (affinity between learning outcome 3 and syllabus 3 and 4). This ensures that by the end of the course unit, students are capable of analysing, designing, and implementing interactive layouts that are creative and effective in communicating with an audience.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A unidade curricular (UC) propõe a realização de um projeto, que se inicia com algumas aulas teóricas expositivas. O objetivo destas aulas é despertar nos alunos a relação entre conceitos teóricos e a sua aplicação prática, utilizando exemplos concretos. As aulas incluem apresentações dinâmicas de casos específicos, com o intuito de estimular a curiosidade e promover o debate.

Nas aulas práticas, os alunos aprofundarão técnicas e ferramentas de conceção e execução, incentivando a autoanálise, a autocrítica e a participação em diálogos críticos sobre o projeto em desenvolvimento.

Esta UC recorre predominantemente a metodologias como o Project Based Learning e o Learning by Doing, que são fundamentais no ensino na área do design multimédia. Esta abordagem centra-se na aprendizagem através da resolução de casos específicos ou na simulação de projetos para cenários reais. O projeto é idealizado e evolui através de processos de produção, tanto coletivos como individuais, com foco na exploração de elementos visuais e programação web, desde a conceção do wireframe até à implementação do protótipo.

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

The course unit (UC) proposes the development of a project that begins with some expository theoretical classes. The goal of these classes is to awaken students' understanding of the relationship between theoretical concepts and their practical application, using concrete examples. The classes include dynamic presentations of specific cases aimed at stimulating curiosity and promoting debate.

In practical classes, students will deepen their knowledge of design and execution techniques and tools, encouraging self-analysis, self-criticism, and participation in critical dialogues about the project in development.

This UC predominantly employs methodologies such as Project-Based Learning and Learning by Doing, which are fundamental in the field of multimedia design education. This approach focuses on learning through the resolution of specific cases or the simulation of projects in real-world scenarios. The project is conceptualized and evolves through both collective and individual production processes, with an emphasis on exploring visual elements and web programming, from wireframe design to prototype implementation.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação refletirá a compreensão adequada e a aplicação correta do conhecimento técnico adquirido, que deverá ser demonstrado tanto na fundamentação teórica quanto na qualidade comunicacional e funcional do produto multimédia apresentado.

A base da avaliação será o desenvolvimento de uma proposta de trabalho, que será analisada de acordo com um briefing e um conjunto de critérios específicos para o projeto. Além disso, serão considerados a participação, o interesse e o progresso nas competências adquiridas.

A avaliação final será ponderada na seguinte proporção:

- projeto design multimédia (layout/mockup) - 45%
- projeto design multimédia (implementação/protótipo) - 45%
- Assiduidade, participação, interesse e aquisição de competências - 10%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation will reflect the proper understanding and correct application of the technical knowledge acquired, which should be demonstrated both in the theoretical foundation and in the communicative and functional quality of the presented multimedia product. The basis for evaluation will be the development of a work proposal, which will be analysed according to a briefing and a set of specific criteria for the project. Additionally, participation, interest, and progress in the acquired skills will be considered.

The final evaluation will be weighted as follows:

- Multimedia design project (layout/mockup) - 45%
- Multimedia design project (implementation/prototype) - 45%
- Attendance, participation, interest, and skill acquisition - 10%.

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

As aulas teóricas e práticas proporcionam uma base sólida para que os alunos possam reconhecer os conceitos teóricos e produzir a sua aplicação prática (objetivo de aprendizagem 1).

Durante as aulas práticas, os estudantes têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido na produção e programação de conteúdos multimédia interativos, através dos quais exploram técnicas e ferramentas que lhes permitem aplicar as metodologias e as ferramentas de estruturação de um produto web (objetivo de aprendizagem 2).

O projeto idealizado e a desenvolver pelos alunos evolui através de processos de produção, que recorrem à manipulação de software de desenho vetorial, de tratamento de imagem e de conceção de páginas web para exploração de elementos visuais e programação web (objetivo de aprendizagem 3).

Em suma, as aulas teóricas e práticas, junto com abordagens metodológicas centradas no projeto e na prática, garantem que os alunos adquiram não apenas conhecimentos teóricos, mas também habilidades práticas que são cruciais para o seu desenvolvimento na área do design multimédia. Este alinhamento entre metodologias e objetivos assegura uma aprendizagem significativa e aplicável, preparando os alunos para os desafios do 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 theoretical and practical classes provide a solid foundation for students to recognize theoretical concepts and produce their practical application (learning outcome 1).
During practical classes, students have the opportunity to apply the knowledge acquired in the production and programming of interactive multimedia content, through which they explore techniques and tools that allow them to implement methodologies and tools for structuring a web product (learning outcome 2).
The project conceptualized and developed by the students evolves through production processes that involve the manipulation of vector design software, image processing, and web page design for exploring visual elements and web programming (learning outcome 3).
In summary, the theoretical and practical classes, along with project - and practice-centered methodological approaches - ensure that students acquire not only theoretical knowledge but also practical skills that are crucial for their development in the field of multimedia design. This alignment between methodologies and objectives ensures meaningful and applicable learning, preparing students for the challenges of the job market.*

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

BOKHUA, George (2022). *Principles of logo design: a practical guide to creating effective signs, symbols, and icons*. Rio de Janeiro: Rockport.
FIGUEIREDO, B. (2004). *Web Design: Estrutura, Conceção e Produção de Sites Web (2ª ed. atualizada e aumentada)*. Lisboa: FCA.
UXPIN - ebooks. Acedido em 18 de outubro de 2024 de <https://studio.uxpin.com/ebooks/>
- *The Guide to Interactive Wireframing*
- *The Guide to Mockups*
- *Web UI Design Process (the visual power of mockups)*
- *Web UI Design for the Human Eye (principles of visual consistency)*
- *Web UI Design for the Human Eye (content patterns & typography)*
- *Storytelling in Web UI Design*
- *The Visual Storyteller's Guide to Web UI Design*
Coyier, C. (n.d.). *CSS-Tricks*. *CSS-Tricks*. Retrieved October 30, 2024, from <https://css-tricks.com/>
MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs* [accessed 2024.10.24] <https://developer.mozilla.org/>
W3SCHOOLS.COM (2024). Acedido em 18 de outubro de 2024 de <http://www.w3schools.com/>

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

BOKHUA, George (2022). *Principles of logo design: a practical guide to creating effective signs, symbols, and icons*. Rio de Janeiro: Rockport.
FIGUEIREDO, B. (2004). *Web Design: Estrutura, Conceção e Produção de Sites Web (2ª ed. atualizada e aumentada)*. Lisboa: FCA.
UXPIN - ebooks. Retrieved October 18, 2024, from <https://studio.uxpin.com/ebooks/>
- *The Guide to Interactive Wireframing*
- *The Guide to Mockups*
- *Web UI Design Process (the visual power of mockups)*
- *Web UI Design for the Human Eye (principles of visual consistency)*
- *Web UI Design for the Human Eye (content patterns & typography)*
- *Storytelling in Web UI Design*
- *The Visual Storyteller's Guide to Web UI Design*
Coyier, C. (n.d.). *CSS-Tricks*. *CSS-Tricks*. Retrieved October 30, 2024, from <https://css-tricks.com/>
MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs* [accessed 2024.10.24] <https://developer.mozilla.org/>
W3SCHOOLS.COM (2024). Retrieved October 18, 2024 from <http://www.w3schools.com/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Elementos de Inteligência Artificial

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Elements of Artificial Intelligence

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

CCo

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

CCo

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):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• *Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro - 15.0h*

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

• *Pedro Miguel do Vale Moreira - 15.0h*

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

- Definir Inteligência Artificial (IA), a história da sua evolução e a legislação associada. Identificar e perceber os objetivos e os diferentes paradigmas no contexto da IA;*
- Perceber, classificar e usar os diferentes tipos de sistemas baseados em Aprendizagem Máquina (Machine Learning) como a Aprendizagem Supervisionada, Não supervisionada e por Reforço;*
- Identificar, estudar, comparar, escolher, demonstrar e avaliar a utilização de diferentes algoritmos de IA associados à Machine Learning, Visão por Computador, Geração Procedimental de Conteúdos e Comportamentos de NPC suportados por IA em Jogos;*
- Projetar, criar, modificar e aplicar aplicações de software recorrendo a bibliotecas e algoritmos de Machine Learning, Visão por Computador, Geração Procedimental de Conteúdos e Comportamentos de NPC suportados por IA em Jogos.*

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

- Define Artificial Intelligence (AI), its evolutionary history, and the associated legislation. Identify and understand the objectives and different paradigms in the context of AI.*
- Understand, classify, and use the different types of systems based on Machine Learning, such as Supervised, Unsupervised, and Reinforcement Learning.*
- Identify, study, compare, select, demonstrate, and evaluate the use of different AI algorithms associated with Machine Learning, Computer Vision, Procedural Content Generation, and AI-supported NPC behaviors in Games.*
- Design, create, modify, and apply software applications using libraries and algorithms from Machine Learning, Computer Vision, Procedural Content Generation, and AI-supported NPC behaviors in Games.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 *Introdução à Inteligência Artificial (IA)*
 - Definição e evolução histórica, desafios e oportunidades
 - Objetivos e paradigmas
 - Ética e regulamentos em vigor
 - Análise da aplicabilidade dos paradigmas
 - Apresentação de casos reais
- 2 *Aprendizagem Automática (Machine Learning) Aplicada*
 - Aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço
 - Redes neuronais
 - Deep Learning
 - Avaliação de modelos e de algoritmos de IA
 - Projeto de ML. Ex. Classificação de Imagens, Áudio ou Vídeos
- 3 *AI for Computer Vision*
 - Introdução à Visão por Computador
 - Técnicas de Visão por Computador
 - Detecção e Reconhecimento de Objetos
 - Projeto de CV. Ex.: Reconhecimento de Poses/Gestos
- 4 *Geração Procedimental (GP) com IA*
 - IA Generativa. Algoritmos e Aplicações
 - GP de conteúdo
 - Projeto de GP com IA. Ex. Geração conteúdos para jogos
- 5 *IA para Jogos*
 - NPC suportados por IA
 - Malhas de Navegação e Algoritmos de Pathfinding
 - Projeto de IA para Jogos: ex. NPC com comportamento suportado por IA

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 *Introduction to Artificial Intelligence (AI)*
 - Definition and historical evolution, challenges, and opportunities
 - Objectives and paradigms
 - Ethics and current regulations
 - Analysis of the applicability of various paradigms
 - Presentation of real-world cases
- 2 *Applied Machine Learning*
 - Supervised, unsupervised, and reinforcement learning
 - Neural networks
 - Deep Learning
 - Evaluation of models and AI algorithms
 - ML Project: Ex. - Classification of Images, Audio, or Videos
- 3 *AI for Computer Vision*
 - Introduction to Computer Vision
 - Computer Vision techniques
 - Object Detection and Recognition
 - CV Project: Ex. - Pose/Gesture Recognition
- 4 *Procedural Generation with AI*
 - Generative AI: Algorithms and Applications
 - Procedural content generation
 - Procedural Generation Project with AI: Ex. - Game content generation
- 5 *AI for Games*
 - AI-supported NPC (Non-Playable Characters)
 - Navigation Meshes and Pathfinding Algorithms
 - AI for Games Project: Ex. - NPC with AI-supported behavior

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

Os conteúdos programáticos expostos foram delineados de forma a serem o mais coerentes possível com os objetivos da unidade curricular. Nas seções anteriores os objetivos e o programa estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que objetivo é que os conteúdos programáticos contribuem:

- a) - Capítulo 1
- b) - Capítulo 2
- c) - Capítulos, 2,3,4,5
- d) - Projetos propostos nos Capítulos, 2,3,4,5

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 contents presented were outlined in such a way as to be as coherent as possible with the objectives of the curricular unit. In the previous sections the objectives and syllabus are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what skill each part of the syllabus is contributing to:

- a) - Chapter 1
- b) - Chapter 2
- c) - Chapters 2, 3, 4, 5
- d) - Proposed projects in Chapters 2, 3, 4, 5

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

Exposição teórica de conceitos fundamentais. Estudo de casos. Prática laboratorial.

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

Theoretical approaches to main concepts. Case studies. Development of practical works.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua baseada em projetos: projetos propostos ao longo do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment based on projects: projects proposed throughout the semester.

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

A metodologia de ensino permite ao aluno acompanhar as bases teóricas que fundamentam a unidade curricular com a resolução de problemas relacionados com aplicações práticas reais. As exposições teóricas apoiadas por casos-estudo permitem uma rápida integração de conhecimentos já adquiridos com novos conhecimentos. As práticas laboratoriais utilizando tutoriais e propostas de projetos permitem ao aluno experimentar, testar, validar e avaliar os respetivos efeitos de sucesso na aplicabilidade dos tópicos da unidade curricular. A avaliação proposta para a Unidade Curricular integra componentes nas quais as aprendizagens esperadas, após trabalho em sala de aula e fora da sala, permitirão verificar se os objetivos de aprendizagem foram atingidos.

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

The teaching method allows the student to follow the theoretical foundations that underlie the course with the resolution of problems related to actual practical applications. Theoretical expositions supported by case-studies enable a quick acquisition and integration of knowledge from different scientific areas. Through practical works using tutorials and project proposals allows students to try, test, validate and evaluate the respective effects of success of the applicability of the topics of the curricular unit.

The assessment proposed for the Curricular Unit includes components in which the expected learning, after work in the classroom and outside the classroom, will make it possible to verify whether the learning objectives have been achieved.

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

- Russel, S., & Norvig, P. (2018). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson Education Limited.
- Campeato, O. (2020). *Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning*. Mercury Learning and Information.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python machine learning: Machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow*. Packt Publishing.
- Geron, A. (2019). *Hands-on machine learning with scikit-learn, keras, and tensorflow*. O'Reilly.
- Lakshmanan, V., Gomer, M., & Gillard, R. (2021). *Practical Machine Learning for Computer Vision: End-to-End Machine Learning for Images*. O'Reilly.
- Foster, D. (2023). *Generative Deep Learning: Teaching Machines To Paint, Write, Compose, and Play*. O'Reilly.

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

- Russel, S., & Norvig, P. (2018). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson Education Limited.
- Campeato, O. (2020). *Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning*. Mercury Learning and Information.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python machine learning: Machine learning and deep learning with python, scikit-learn, and tensorflow*. Packt Publishing.
- Geron, A. (2019). *Hands-on machine learning with scikit-learn, keras, and tensorflow*. O'Reilly.
- Lakshmanan, V., Gomer, M., & Gillard, R. (2021). *Practical Machine Learning for Computer Vision: End-to-End Machine Learning for Images*. O'Reilly.
- Foster, D. (2023). *Generative Deep Learning: Teaching Machines To Paint, Write, Compose, and Play*. O'Reilly.

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Empreendedorismo****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Empreendedorismo***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Entrepreneurship***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***QAC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***QAC***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):***81.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***3.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Iolanda Maria Reino Vieira - 15.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Ana Paula Braga Garcez - 15.0h*

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

Esta unidade curricular visa dotar os alunos de competências de empreendedorismo e de gestão, que lhes permitam identificar e aprofundar ideias de negócio, de forma a materializá-las num plano de negócios que viabilize a constituição de uma nova empresa.

A unidade curricular tem como objetivos:

- 1. Estimular a atitude de criação do auto-emprego, com projetos de empresa inovadores, resultantes da propriedade intelectual dos promotores.*
- 2. Desenvolver nos alunos competências de auto-diagnóstico e de identificação de oportunidades para poderem ser empreendedores.*
- 3. Assegurar o desenvolvimento das competências fundamentais na condução de um plano de negócios e na constituição de uma nova empresa.*
- 4. Dotar os alunos das competências necessárias para a venda da ideia ou do plano de negócios junto das possíveis fontes de financiamento.*

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

This course aims to provide students with the skills of entrepreneurship and management needed to identify and develop business ideas and turn them into a business plan to support the creation of a new company.

The course has the following objectives:

- 1. Stimulate the attitude of self-employment, with innovative business projects resulting from the intellectual property of the promoters.*
- 2. Develop in students the skills of self-diagnosis and opportunity identification to be entrepreneurs.*
- 3. Ensure the development of fundamental skills in conducting a business plan and establishing a new company.*
- 4. Provide students with the skills needed to sell the idea or business plan to possible sources of funding.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução ao empreendedorismo*
 - 1.1. Conceito*
 - 1.2. Obstáculos ao empreendedorismo*
 - 1.3. Fatores estimuladores do sucesso*
 - 1.4. O Empreendedorismo Criativo*
- 2. Oportunidades e ideias*
 - 2.1. O ambiente da nova empresa*
 - 2.2. Fontes de novas ideias*
 - 2.3. Métodos de geração de ideias*
- 3. As formas jurídicas na nova empresa*
 - 3.1. A constituição jurídica da empresa*
 - 3.2. As empresas singulares e as sociedades comerciais*
 - 3.3. A proteção da propriedade intelectual.*
- 4. O marketing da nova empresa*
 - 4.1. O estudo de mercado*
 - 4.2. A atratividade do negócio e a análise da cadeia de valor*
 - 4.3. As estratégias concorrenciais do negócio*
 - 4.4. A segmentação do mercado e o posicionamento*
 - 4.5. O marketing mix*
- 5. O estudo da viabilidade económico-financeira do novo negócio*
 - 5.1. Apresentação do plano de financiamento e de investimento*
 - 5.2. As demonstrações financeiras*
 - 5.3. Métodos de avaliação do investimento*
- 6. O plano de negócios*
 - 6.1. Os elementos do plano de negócios*
 - 6.2. A apresentação oral do plano de negócios*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to entrepreneurship*
 - 1.1. *Concept*
 - 1.2. *Obstacles to entrepreneurship*
 - 1.3. *Success-stimulating factors*
 - 1.4. *Creative Entrepreneurship*
2. *Opportunities and ideas*
 - 2.1. *The new company environment*
 - 2.2. *Sources of new ideas*
 - 2.3. *Idea generation methods*
3. *Legal forms in the new company*
 - 3.1. *The legal constitution of the company*
 - 3.2. *Individual companies and commercial companies*
 - 3.3. *The protection of intellectual property.*
4. *Marketing the new company*
 - 4.1. *The market study*
 - 4.2. *Business attractiveness and value chain analysis*
 - 4.3. *Business competitive strategies*
 - 4.4. *Market segmentation and positioning*
 - 4.5. *Marketing - mix*
5. *Study of the economic and financial viability of the new business*
 - 5.1. *Presentation of the financing and investment plan*
 - 5.2. *The financial statements*
 - 5.3. *Investment evaluation methods*
6. *The business plan*
 - 6.1. *The elements of the business plan*
 - 6.2. *Oral presentation of the business plan*

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

O programa foi desenvolvido tendo em conta os objetivos da unidade curricular. A sequência dos temas a tratar no programa da unidade curricular permitirá sensibilizar o aluno para as questões do empreendedorismo e a aquisição de conhecimentos e competências para o desenvolvimento de planos de negócios.

O primeiro objetivo e o segundo objetivo são concretizados pelos pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos com a apresentação do conceito de empreendedorismo e do processo de identificação de oportunidades e geração de ideias de negócio.

O terceiro objetivo é concretizado pelos pontos 3, 4, 5 e 6 dos conteúdos programáticos. Esses pontos permitem ao aluno conhecer o processo de constituição de uma empresa e adquirir as competências para a elaboração de um plano de negócios.

O quarto objetivo é concretizado pelo ponto 6 dos conteúdos programáticos. Esse ponto permite aos alunos desenvolver competências na apresentação de um plano de negócios.

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

The syllabus has been developed according to the objectives of the curricular unit. The sequence of the topics to be dealt with in the curricular unit's program will introduce the student to entrepreneurship and provide knowledge and competencies to develop business plans.

The first objective and the second objective are achieved by points 1 and 2 of the syllabus, with an introduction to the concept of entrepreneurship and the process to identify and generate business ideas.

The third objective is achieved by points 3, 4, 5, and 6 of the syllabus. These points will help students to know the process of a firm's constitution and acquire competencies to elaborate a business plan.

The fourth objective is achieved by point 6 of the syllabus. This point of the syllabus will help students develop competencies to present a business plan.

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

Na metodologia a utilizar na aula procurar-se-á valorizar a participação e a interação dos alunos com o docente, realçando-se as vivências e a criatividade dos participantes. Como tal, para além de recorrer-se ao método expositivo, serão utilizados métodos ativos, como técnicas pedagógicas de estudo de casos, exercícios formativos e brainstorming.

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

The methodology to be used in class will seek to enhance the participation and interaction of students with the teacher, emphasizing the experiences and creativity of the participants. As such, in addition to resorting to expository method, active methods will be used, such as pedagogical case study techniques, training exercises and brainstorming.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua compreende os seguintes elementos:

- 1) Entrega e apresentação obrigatória de um plano de negócios (40%)
- 2) Teste escrito individual (40%)
- 3) Atividades em sala de aulas (20%)

Para aprovação na unidade curricular é necessário obter pelos menos 7 valores em cada elemento de avaliação, sendo a nota final calculada através da média ponderada.

Os alunos que não obtiverem aprovação na avaliação contínua serão avaliados por exame, através da realização de uma prova escrita (100%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment comprises the following elements:

- 1) Mandatory delivery and presentation of a business plan (40%)
- 2) Written test (individual) (40%)
- 2) Classroom activities (20%)

To pass the course it is necessary to obtain at least 7 values in each assessment element, with the final grade calculated using the weighted average.

Students who do not pass the continuous assessment will be assessed by exam, through a written test (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 coerentes com os objetivos da unidade curricular. A metodologia expositiva permite a aquisição e domínio dos conceitos. Os casos práticos e o desenvolvimento de um plano de negócio permitem a consolidação dos conhecimentos e uma aplicação dos conceitos. O método de avaliação permite atingir todos os objetivos de aprendizagem.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the unit. The expository method provides an understanding of the subjects covered. The practical cases and the development of a business plan allow to consolidate knowledge and provide the students with an opportunity to apply concepts. The evaluation method allows reaching all the objectives.

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

Baynast, A., Lendrevie, J., Lévy, J., Dionísio, P. & Rodrigues, V. (2018). Mercator 25 anos (17ª edição). Dom Quixote.
Ferreira, M., Santos, J., & Serra, F. (2010). Ser empreendedor, pensar, moldar e criar Empresas de Sucesso. Edições Sílabo.
Ferreira, M. P., Reis, N. R., & Santos, J. C. (2022). Empreendedorismo: conceitos e fundamentos para a criação da nova empresa. Edições Sílabo.
Gaspar, F. (2010). O Processo empreendedor e a criação de empresas de sucesso. Edições Sílabo.
Portugal, M. N. (2017). Empreendedorismo - Gestão estratégica. Escolar editora.

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

Baynast, A., Lendrevie, J., Lévy, J., Dionísio, P. & Rodrigues, V. (2018). Mercator 25 anos (17ª edição). Dom Quixote.
Ferreira, M., Santos, J., & Serra, F. (2010). Ser empreendedor, pensar, moldar e criar Empresas de Sucesso. Edições Sílabo.
Ferreira, M. P., Reis, N. R., & Santos, J. C. (2022). Empreendedorismo: conceitos e fundamentos para a criação da nova empresa. Edições Sílabo.
Gaspar, F. (2010). O Processo empreendedor e a criação de empresas de sucesso. Edições Sílabo.
Portugal, M. N. (2017). Empreendedorismo - Gestão estratégica. Escolar editora.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Engenharia de Software**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Engenharia de Software***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Software Engineering***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CCo***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CCo***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:**

- *António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz - 30.0h*

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

- *Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz - 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):

- 1. Compreender as diversas fases do processo de desenvolvimento de software;*
- 2. Compreender metodologias e técnicas para o desenvolvimento de software de qualidade;*
- 3. Compreender princípios, conceitos e métodos envolvidos na prática da engenharia de software, desde a análise de requisitos até à construção e testes de software.*
- 4. Compreender e implementar o processo de 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):

- 1. Understand the different phases of the software development process;*
- 2. Understand methodologies and techniques for developing quality software;*
- 3. Understand principles, concepts and methods involved in the practice of software engineering, from requirements analysis to software construction and testing.*
- 4. Understand and implement the software development process.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *O produto e o processo da engenharia de software*
 - *Caracterização do produto software*
 - *Elementos base da engenharia de software*
 - *Modelos de processo de desenvolvimento de software*

2. *Modelação de processos de negócio*
 - *Definição de processo de negócio*
 - *Linguagem BPMN (Business Process Model and Notation)*

3. *Levantamento e Análise de requisitos*
 - *Requisitos funcionais e não funcionais*
 - *Recolha de Requisitos*
 - *Especificação de Requisitos*
 - *Diagramas de Casos de Utilização (UML)*
 - *Modelo do domínio (Diagrama de classes)*

4. *Análise e Design de Software*
 - *Modelação da estrutura, funcionalidade e comportamento do sistema usando UML;*
 - *Relação entre modelo de comportamento e casos de uso;*
 - *Arquitetura lógica: separação modelo-visão (model-view);*
 - *Modelação da arquitetura (Componentes).*

5. *Validação e Verificação*
 - *Normas de Qualidade*
 - *Tipos e Fases de Testes*

6. *Desenvolvimento de um projeto prático implementando as boas práticas de Engenharia de Software*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *The product and process of software engineering (SE)*
 - *Characterization of the software product as an industrial product*
 - *Basic elements of SE*
 - *Software development process models*

2. *Business process modeling*
 - *Definition of business process*
 - *Business process modeling languages*
 - *BPMN (Business Process Model and Notation)*

3. *Requirements gathering, analysis and modeling*
 - *Functional and non-functional requirements*
 - *Requirements gathering*
 - *Requirements Specification and Modeling*
 - *Use Case Diagrams (UML)*
 - *Domain model (Class diagram)*

4. *Software Analysis and Design*
 - *Modeling the structure, functionality and behavior of the system using UML*
 - *Relationship between behavior model and use cases*
 - *Logical architecture*
 - *Architecture modeling (Component diagrams)*

5. *Validation and Verification*
 - *Software Quality Standards (product and process perspectives)*
 - *Types and Phases of Software Testing*

6. *Development of a practical project implementing good SE practices*

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):

Conteúdo programático 1 é justificado pelo Objetivo de Aprendizagem 1.
Conteúdo programático 2 é justificado pelo Objetivo de Aprendizagem 2.
Conteúdo programático 3 é justificado pelos Objetivos de Aprendizagem 2, 3.
Conteúdo programático 4 é justificado pelos Objetivos de Aprendizagem 2, 3.
Conteúdo programático 5 é justificado pelo Objetivo de Aprendizagem 3.
Conteúdo programático 6 é justificado pelos Objetivos de Aprendizagem 1, 2, 3, 4.

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

Program Content 1 is justified by Learning Objective 1.
Program Content 2 is justified by Learning Objective 2.
Program Content 3 is justified by Learning Objectives 2, 3.
Program Content 4 is justified by Learning Objectives 2, 3.
Program Content 5 is justified by Learning Objective 3.
Program Content 6 is justified by Learning Objectives 1, 2, 3, 4.

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

Desenvolvimento de temas através de exposição oral e discussão participada, em simultâneo com a projeção dos conteúdos. Nas aulas práticas serão abordados os mesmos temas das aulas teóricas, numa perspetiva de experimentação e utilização das seguintes ferramentas: Bizagi, StarUML, e tecnologias PHP, Java ou C#.Net.

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

Development of themes through oral presentation and participatory discussion, simultaneously with the projection of content. In practical classes, the same topics as theoretical classes will be covered, from a perspective of experimentation and use of the following tools: Bizagi, StarUML, and PHP, Java or C#.Net technologies.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da Unidade Curricular compreende a realização de um teste/exame escrito e de um trabalho prático:
- Teste de avaliação ou Exame Final, com nota mínima de 7,0 valores (60%);
- Trabalho prático de grupo (para fazer em horário extra-lectivo e acompanhamento em aulas práticas), com nota mínima de 8,0 valores (40%).
Nota final = (60% componente teórica + 40% da componente prática) \geq 9,5

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment comprises a written test/exam and practical work:
- Assessment test or Final Exam, with a minimum grade of 7.0 points (60%);
- Practical group work (to be done in extra-class hours and followed in practical classes), with a minimum grade of 8.0 (40%).
Final grade = (60% theoretical component + 40% practical component) \geq 9.5

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

A avaliação por teste ou exame escrito permite avaliar individualmente cada aluno, no que respeita à sua compreensão dos conceitos, processos e atividades da engenharia de software, e metodologias a usar em cada momento.
A avaliação prática, permite avaliar a capacidade de cada aluno cooperar com outro colega no desenvolvimento de um produto de software, implementando todas as fases do processo de desenvolvimento de software, usando boas práticas de engenharia de software.

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

Assessment by test or written exam allows each student to be assessed individually, with regard to their understanding of the concepts, processes and activities of software engineering, and methodologies to be used at each moment.
Practical assessment allows the assessment of each student's ability to cooperate with another colleague in the development of a software product, implementing all phases of the software development process, using good software engineering practices.

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

Fernandes, J. M., & Machado, R. J. (2015). Requirements in Engineering Projects. Lecture Notes in Management and Industrial Engineering. Springer Cham.
Silva, A., & Videira, C. (2005). UML - Metodologias e Ferramentas CASE - Volume I. Edições Centro Atlântico.

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

Fernandes, J. M., & Machado, R. J. (2015). Requirements in Engineering Projects. Lecture Notes in Management and Industrial Engineering. Springer Cham.
Silva, A., & Videira, C. (2005). UML - Metodologias e Ferramentas CASE - Volume I. Edições Centro Atlântico.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Fotografia Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Photography

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

QAC

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

QAC

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):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• *Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 15.0h*

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

• *Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira - 15.0h*

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):

1. Conhecer os principais elementos de composição fotográfica.
2. Aplicar o conhecimento na organização do espaço bidimensional da fotografia.
3. Demonstrar conhecimento e espírito crítico na leitura e interpretação de imagens.
4. Conhecer e distinguir conceitos básicos associados à produção e edição de conteúdos baseados em imagens do tipo bitmap.
5. Conhecer e manipular o software de edição de imagem.
6. Desenvolver capacidades para integrar o software de edição de imagem com outras aplicações gráficas.
7. Tratamento e correção de imagem.

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

1. Understand the main elements of photographic composition.
2. Apply knowledge in the organization of two-dimensional space of photography.
3. Demonstrate knowledge and critical thinking in the analysis and interpretation of images.
4. Understand and distinguish basic concepts related to the production and editing of bitmap-based image content.
5. Understand and operate image editing software.
6. Develop the ability to integrate image editing software with other graphic applications..
7. Image editing and correction.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- A. FOTOGRAFIA
 - A1. Imagem e fotografia
 - A2. Composição fotográfica
 - A3. A máquina fotográfica
 - A4. Fotografia digital
 - A5. Conceitos fundamentais sobre a imagem digital
- B. SOFTWARE DE EDIÇÃO DE IMAGEM
 - B1. Introdução ao software de edição de imagem (área de trabalho e ferramentas)
 - B2. Cores e tonalidades
 - B3. Técnicas básicas de desenho
 - B4. Tipografia
 - B5. Filtros, Pincéis, Camadas, Máscaras, Canais e ferramentas de recorte e seleção
 - B6. Desenho de aplicações web e mobile
 - B7. Manipulação de imagem e arte digital
 - B8. Importação e exportação de ficheiros

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- A. PHOTOGRAPHY
 - A1. Image and Photography
 - A2. Photographic composition
 - A3. The photographic camera
 - A4. Digital photography
 - A5. Fundamental concepts about digital images
- B. IMAGE EDITING SOFTWARE
 - B1. Introduction to image editing software (workspace and tools)
 - B2. Colors and Shades
 - B3. Basic drawing techniques
 - B4. Typography
 - B5. Filters, Brushes, Layers, Masks, Channels, and Cut and Selection Tools
 - B6. Design of web and mobile applications
 - B7. Image manipulation and digital art
 - B8. Importing and exporting files

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

Os conteúdos programáticos estão bem alinhados com os objetivos de aprendizagem, oferecendo uma base sólida, tanto teórica quanto prática, para o desenvolvimento de competências em fotografia, edição de imagem e integração com ferramentas gráficas. Os objetivos 1 a 3 correspondem aos conteúdos A1 a A5, fornecendo o conhecimento necessário para a compreensão dos elementos da composição fotográfica, assim como a interpretação crítica e aplicação de técnicas fotográficas no plano bidimensional. Já os objetivos 4 a 7 estão relacionados com os conteúdos B1 a B8, cobrindo conceitos e técnicas de imagens bitmap, ensinando os estudantes a manipular software de edição e integrá-lo com outras plataformas e ferramentas gráficas.

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

The program content is well aligned with the learning objectives, offering a solid foundation, both theoretical and practical, for the development of skills in photography, image editing, and integration with graphic tools. Objectives 1 to 3 correspond to contents A1 to A5, providing the necessary knowledge for understanding the elements of photographic composition, as well as the critical interpretation and application of photographic techniques in the two-dimensional plane. Objectives 4 to 7 are linked to contents B1 to B8, covering concepts and techniques of bitmap images, teaching students how to manipulate editing software and integrate it with other platforms and graphic tools.

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

A unidade curricular (UC) propõe a realização de dois projetos, ambos iniciando com uma breve abordagem teórico-prática cujo objetivo é estabelecer conexões entre conceitos teóricos e exemplos práticos. Essas aulas incluem apresentações dinâmicas com exemplos adequados às matérias lecionadas, que pretendem despertar a curiosidade e fomentar o debate. Nas aulas práticas, os alunos terão a oportunidade de explorar técnicas e ferramentas de concepção e execução, ao mesmo tempo que são incentivados a realizar autocrítica e a participar em diálogos críticos sobre os projetos desenvolvidos. A UC adota a metodologia de Learning by Doing, essencial no ensino em áreas criativas com carga horária reduzida. Com esta abordagem os alunos desenvolvem habilidades e conhecimento ao experimentarem e criarem projetos fotográficos e de edição de imagem, enquanto refletem sobre o processo criativo em tempo real. Os projetos são desenvolvidos e evoluem através de processos de produção principalmente individual, com ênfase na exploração da composição fotográfica e na edição de imagem.

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

The course unit (CU) proposes the completion of two projects, both starting with a brief theoretical-practical approach aimed at establishing connections between theoretical concepts and practical examples. These classes include dynamic presentations with examples relevant to the topics covered, designed to spark curiosity and encourage debate. In the practical classes, students will have the opportunity to explore techniques and tools for design and execution, while being encouraged to engage in self-critique and participate in critical discussions about the projects developed. The CU adopts the Learning by Doing methodology, essential in teaching creative fields with a reduced number of contact hours. Through this approach, students develop skills and knowledge by experimenting and creating photography and image editing projects while reflecting on the creative process in real time. The projects are developed and evolve mainly through individual production processes, with an emphasis on exploring photographic composition and image editing.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação final será ponderada na seguinte proporção:

- projeto de fotografia - 40%
- recolha de fotografia artística do evento JCGM - 10%
- projeto de tratamento e edição de imagem - 40%
- participação, interesse e demonstração de competências adquiridas - 10%

4.2.14. Avaliação (EN):

The final evaluation will be weighted in the following proportion:

- photography project - 40%
- artistic photography collection from the JCGM event - 10%
- image processing and editing project - 40%
- participation, interest, and demonstration of acquired skills - 10%

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

Os objetivos 1 e 2 são atingidos com a abordagem teórico-prática inicial, que conecta conceitos teóricos à prática fotográfica, e na atividade de produção de um projeto fotográfico. O objetivo 3 é reforçado nas aulas práticas, onde o debate e a autocrítica são encorajados, promovendo reflexões sobre os projetos desenvolvidos. Os objetivos 4 e 5 são concretizados nas atividades práticas de edição, onde os alunos aplicam diretamente o conhecimento ao manipular ferramentas e software de edição de imagem. Por último, os objetivos 6 e 7 são alcançados por meio da exploração contínua de ferramentas gráficas nos projetos individuais, permitindo que os estudantes explorem a integração e aprimoramento de imagens.

Essa metodologia, com ênfase em projetos, promove a reflexão crítica e o desenvolvimento prático, garantindo o alinhamento com os objetivos propostos.

Cada componente de avaliação contribui para verificar a competência dos alunos em alcançar os objetivos propostos, com foco na prática e na reflexão crítica. A avaliação do projeto de fotografia e da recolha de fotografia artística do evento JCGM está alinhada com os objetivos 1 a 3; a avaliação do projeto de tratamento e edição de imagem corresponde aos objetivos 4 a 7; e a avaliação da participação, interesse e demonstração de competências adquiridas está em sintonia com os objetivos 3, 5 e 6.

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

The learning outcomes 1 and 2 are achieved through the initial theoretical-practical approach, which connects theoretical concepts to photographic practice, and through the production of a photography project. The learning outcome 3 is reinforced in the practical classes, where debate and self-critique are encouraged, fostering reflection on the projects developed. The learning outcomes 4 and 5 are fulfilled in the practical editing activities, where students directly apply their knowledge by manipulating image editing tools and software. Finally, the learning outcomes 6 and 7 are achieved through the continuous exploration of graphic tools in individual projects, enabling students to explore the integration and enhancement of images. This project-based methodology promotes critical reflection and practical development, ensuring alignment with the proposed learning outcomes.

Each evaluation component helps verify students' competence in achieving the proposed learning outcomes, with a focus on practice and critical reflection. The evaluation of the photography project and the artistic photography collection from the JCGM event aligns with learning outcomes 1 to 3; the evaluation of the image processing and editing project corresponds to learning outcomes 4 to 7; and the assessment of participation, interest, and demonstration of acquired skills aligns with learning outcomes 3, 5, and 6.

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

ADOBE SYSTEMS (2024). Photoshop Help. Acedido em 21 de outubro de 2024, de <https://helpx.adobe.com/support/photoshop.html>
ADOBE SYSTEMS (2024). Photoshop tutorials. Acedido em 21 de outubro de 2024, de <https://helpx.adobe.com/photoshop/tutorials.html>
FERREIRA, F. T. (2009). Photoshop CS4 Curso Completo. Lisboa: FCA
HEDGECOE, J. (1996). O Manual do Fotógrafo. Porto: Porto Editora
JEFFREY, I. (1997). The photography book. London: Phaidon Press
JONH, D. (2023). 74 of the best Photoshop tutorials to boost your skills and learn what's new. Acedido em 21 de outubro de 2024, de <http://www.creativebloq.com/graphic-design-tips/photoshop-tutorials-1232677>
LANGFORD, M. (1993). Guia Prático Fotografia. Porto: Editora Civilização

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

ADOBE SYSTEMS (2024). Photoshop Help. Retrieved October 21, 2024, from <https://helpx.adobe.com/support/photoshop.html>
ADOBE SYSTEMS (2024). Photoshop tutorials. Retrieved October 21, 2024, from <https://helpx.adobe.com/photoshop/tutorials.html>
FERREIRA, F. T. (2009). Photoshop CS4 Curso Completo. Lisboa: FCA
HEDGECOE, J. (1996). O Manual do Fotógrafo. Porto: Porto Editora
JEFFREY, I. (1997). The photography book. London: Phaidon Press
JONH, D. (2023). 74 of the best Photoshop tutorials to boost your skills and learn what's new. Retrieved October 21, 2024, from <http://www.creativebloq.com/graphic-design-tips/photoshop-tutorials-1232677>
LANGFORD, M. (1993). Guia Prático Fotografia. Porto: Editora Civilização

4.2.17. Observações (PT):

Aulas práticas em laboratório específico com computadores com licenças de software Adobe.

4.2.17. Observações (EN):

Practical classes in a specific laboratory with computers with Adobe software licenses.

Mapa III - Interação Humano-Máquina**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Interação Humano-Máquina***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Human-Computer Interaction***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CGM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CGM***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:**

- *Pedro Miguel Teixeira Faria - 34.0h*

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

- *António José Alves Antunes Viana - 26.0h*

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

O1) Compreender a importância do estudo de como as pessoas interagem com a tecnologia, para o desenvolvimento de sistemas mais usáveis e, nesse sentido, compreender a sua importância no desenvolvimento de produtos centrados no utilizador.

O2) Compreender as tarefas que o utilizador pretende efetuar, ou que é necessário apoiar, considerando as restrições do ambiente de trabalho (utilizador, equipamento, local, modo de utilização, entre outros) com o objetivo de identificar os fatores críticos no desenho do sistema interativo para o utilizador.

O3) Desenvolver competências para a análise, conceção e desenvolvimento de interação humano-computador.

O4) Conhecer técnicas de interação e de desenho/desenvolvimento de interfaces para o utilizador.

O5) Conhecer metodologias e técnicas de avaliação de interfaces de sistemas interativos.

O6) Desenvolver interfaces para aplicações interativas.

**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):**

- O1) Understand the importance of studying how people interact with technology, in order to develop more usable systems and, in this sense, understand its importance in the development of user-centred products.*
- O2) Understand the tasks that the user wants to perform, or that need to be supported, considering the constraints of the work environment (user, equipment, location, mode of use, among others) with the aim of identifying the critical factors in the design of the interactive system for the user.*
- O3) Develop skills for analyzing, designing and developing human-computer interaction.*
- O4) To be familiar with interaction techniques and the design/development of user interfaces.*
- O5) Know methodologies and techniques for evaluating interfaces for interactive systems.*
- O6) Develop interfaces for interactive applications.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. *Desenho da Interação e Usabilidade*
 - *Objetivos do Desenho e da Interação*
 - *Princípios da Usabilidade*
- 2. *Análise de Tarefas: Etapas e Ferramentas*
- 3. *Modelos Mentais e Conceptuais*
 - *Metáforas de Interface*
 - *Cenários de Atividades*
- 4. *Fatores Humanos: Sistemas de Perceção, Motor e Cognitivo*
- 5. *O Computador, as Interfaces e os Estilos de Interação*
 - *Dispositivos de Entrada e Saída de Dados*
 - *Tipos de Interfaces de Utilizador*
 - *Estilos de Interação em Interfaces WIMP e Post-WIMP*
 - *Novos Paradigmas de Interação*
- 6. *Prototipagem*
 - *Tipos de protótipos e de funcionalidade*
 - *Cenários de Interação*
 - *Storyboards*
 - *Ferramentas*
- 7. *Conceção, Desenho e Desenvolvimento de Aplicações Interativas*
 - *Guidelines e Padrões de Desenho (Look & Feel)*
 - *Interfaces GUI Desktop, Web e Mobile*
 - *AI Generativa na Criação de Interfaces*
- 8. *Avaliação de interfaces*
 - *Avaliação de Usabilidade*
 - *Avaliação Heurística (Nielsen)*
 - *Avaliação Preditiva (GOMS e KLM)*
 - *Avaliação com Utilizadores*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Interaction Design and Usability*
 - *Design and Interaction Objectives*
 - *Principles of Usability*
2. *Task Analysis: Steps and Tools*
3. *Mental and Conceptual Models*
 - *Interface Metaphors*
 - *Activity Scenarios*
4. *Human Factors: Perception, Motor and Cognitive Systems*
5. *The Computer, Interfaces and Interaction Styles*
 - *Data Input and Output Devices*
 - *Types of User Interfaces*
 - *Interaction Styles in WIMP and Post-WIMP Interfaces*
 - *New Interaction Paradigms*
6. *Prototyping*
 - *Types of Prototypes and Functionality*
 - *Interaction Scenarios*
 - *Storyboards*
 - *Tools*
7. *Conception, Design and Development of Interactive Applications*
 - *Design Guidelines and Standards (Look & Feel)*
 - *GUI Desktop, Web and Mobile Interfaces*
 - *Generative AI in Interface Creation*
8. *Interface Evaluation*
 - *Usability Evaluation*
 - *Heuristic Evaluation (Nielsen)*
 - *Predictive Evaluation (GOMS and KLM)*
 - *User Evaluation*

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

1. *Desenho da Interação e Usabilidade (O1)*
2. *Análise de Tarefas: Etapas e Ferramentas (O2)*
3. *Modelos Mentais e Conceptuais (O2)*
4. *Fatores Humanos: Sistemas de Perceção, Motor e Cognitivo (O2)*
5. *O Computador, as Interfaces e os Estilos de Interação (O4)*
6. *Prototipagem (O4)*
7. *Conceção, Desenho e Desenvolvimento de Aplicações Interativas (O3, O6)*
8. *Avaliação de interfaces (O5)*

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

1. *Interaction Design and Usability (O1)*
2. *Task Analysis: Steps and Tools (O2)*
3. *Mental and Conceptual Models (O2)*
4. *Human Factors: Perception, Motor and Cognitive Systems (O2)*
5. *The Computer, Interfaces and Interaction Styles (O4)*
6. *Prototyping (O4)*
7. *Conception, Design and Development of Interactive Applications (O3, O6)*
8. *Interface Evaluation (O5)*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino a adotar assentam na lecionação de aulas de duas índoles (teórico-práticas e pratico-laboratoriais) e numa outra metodologia orientada ao projeto (metodologia Project-Based Learning). Esta última permitirá aos alunos obter experiência no desenvolvimento de atividades sob um contexto real de aplicação, através do desenvolvimento de um projeto proposto no início da unidade curricular.

Os principais conceitos e tecnologias serão apresentados nas aulas teórico-práticas (TP) sob uma metodologia mais expositiva/demonstrativa, o que permitirá ao aluno acompanhar as bases teóricas que fundamentam a unidade curricular. As bases teóricas são na sua maioria suportadas no documento conjunto divulgado pela ACM e pela IEEE designado: Computer Science Curricula 2023, com particular ênfase nos tópicos seguintes:

- HCI-User: User-centered design
- HCI-Design: System design
- HCI-Evaluation: Evaluation methods
- GIT-Interaction: Interaction techniques
- Specialized Platform Development (SPD-Mobile e SPD-Web)

Nas aulas Prático-laboratoriais (PL) da unidade curricular é introduzido um ambiente de desenvolvimento e programação de aplicações interativas. Estas aulas servirão maioritariamente o propósito de resolução de exercícios práticos de consolidação e aprofundamento de conhecimentos. As diversas etapas de desenvolvimento do projeto serão alvo de acompanhamento em contexto de aulas TP e PL, bem como fora deste.

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

The teaching methodologies to be adopted are based on two types of classes (theoretical-practical and practical-laboratory) and another project-orientated methodology (Project-Based Learning methodology). The latter will allow students to gain experience in the development of activities in a real application context, through the development of a project proposed at the beginning of the course.

The main concepts and technologies will be presented in the theoretical-practical (TP) classes using a more expository/demonstrative methodology, which will allow students to follow the theoretical bases that underpin the course. The theoretical bases are mostly supported by the joint document published by the ACM and IEEE called: Computer Science Curricula 2023, with particular emphasis on the following topics:

- HCI-User: User-centred design
- HCI-Design: System design
- HCI-Evaluation: Evaluation methods
- GIT-Interaction: Interaction techniques
- Specialised Platform Development (SPD-Mobile and SPD-Web)

In the Practical-Laboratory (PL) classes of the course, an environment for developing and programming interactive applications is introduced. The main purpose of these classes is to solve practical exercises to consolidate and deepen knowledge. The various stages of project development will be monitored in the context of TP and PL classes, as well as outside of them.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação terá diversos componentes divididos por uma avaliação teórico-prática (TP) e por uma avaliação prática (CP) (exercícios e trabalho prático, ambos de entrega obrigatória). A componente CP será realizada essencialmente fora do contexto de aula, podendo ser alvo de acompanhamento durante as aulas. Existirão etapas de avaliação com datas e objetivos previamente definidos. Os elementos da componente prática serão alvo de apresentação no contexto letivo e/ou em sessões especialmente agendadas para o efeito.

Classificação = $(0.35 TP) + (0.65 CP)$; $TP \geq 8$; $CP \geq 8$

A metodologia aplica-se a todos as épocas de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation will have several components, divided into a theoretical-practical assessment (TP) and a practical assessment (CP) (exercises and practical work, both compulsory). The CP component will essentially be carried out outside the classroom context, and may be monitored during classes. There will be assessment stages with previously defined dates and objectives. The elements of the practical component will be presented in the classroom and/or in specially scheduled sessions.

Grade = $(0.35 TP) + (0.65 CP)$; $TP \geq 8$; $CP \geq 8$

The methodology applies to all assessment periods.

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

Os conteúdos programáticos propostos são apresentados aos alunos numa sequência que lhes permite compreenderem a importância do desenvolvimento de sistemas centrados no utilizador (O1). Seguidamente, é demonstrada a importância da inclusão do potencial utilizador no processo de desenvolvimento de um sistema interativo (O2). No decorrer da unidade curricular é explicado o processo de análise, conceção e desenho da interface para uma aplicação interativa (O2, O4). São apresentados diversos sistemas interativos físicos e respetivos estilos de interação com as interfaces respetivas (O4). Entretanto, após decisão da aplicação interativa a desenvolver para a(s) respetiva(s) plataforma(s) as interfaces são implementadas (O3, O6). Desde os primeiros protótipos de baixa-fidelidade desenvolvidos pelos alunos até às versões finais das aplicações interativas, são aplicadas técnicas de avaliação de interfaces (O5). Assim, as metodologias adotadas consistem em aulas que promovem a participação dos alunos, tentando envolvê-los no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aprendizagens mais ativas. Assim, a avaliação está de acordo com as metodologias de ensino apresentadas, dado que se avalia o trabalho realizado ao longo do período letivo. Trata-se de uma avaliação contínua, a qual promove um trabalho ao longo da unidade curricular, de modo a desenvolver hábitos de trabalho e de empenho, fundamentais para uma atividade profissional cada vez mais competitiva e exigente, na qual se primam competências como a autonomia e o saber fazer.

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

The proposed syllabus is presented to students in a sequence that allows them to understand the importance of the development of user-centered systems (O1). Then, it is demonstrated the importance of including the potential user in the process of developing an interactive system (O2). During the course is explained the process of analysis, planning and design of the interface of an interactive application (O2, O4). Various physical interactive systems are shown and the respective interaction styles with the respective interfaces (O4). Meanwhile, after the decision related with the interactive application to develop and the respective platform(s) has been taken, the interfaces are implemented (O3, O6). Since the first low-fidelity prototypes developed by the students until the final versions of interactive applications, evaluation techniques are applied to the interfaces (O5). Thus, the methodologies adopted consist of classes that promote student participation, trying to involve them in the teaching-learning process, providing more active learning. Thus, assessment is in line with the teaching methodologies presented, since the work carried out throughout the school term is assessed. It is a continuous assessment, which promotes work throughout the course in order to develop work habits and commitment, which are fundamental for an increasingly competitive and demanding professional activity, in which skills such as autonomy and know-how are paramount.

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

Dix, A., Finlay, J., & Abowd, G. (1998). *Human-Computer Interaction (2nd edition)*. Prentice Hall, ISBN 0-13-239864-8.
Interaction Design Foundation. (2024). *Interaction Design Foundation*. <http://www.interaction-design.org>.
Johnson, J. & Henderson, A. (2002). *Conceptual models: begin by designing what to design*. *Interactions*. ACM, *Interactions*, 9, 25-32. <https://doi.org/10.1145/503355.503366>.
NN Nielsen & Norman Group. (2024). *Nielsen and Norman Group*. <https://www.nngroup.com/>.
Rettig, M. (1994). *Prototyping for tiny fingers*. *Communications*. ACM, 37, 21-27. <https://doi.org/10.1145/175276.175288>.
Saffer, D. (2010). *Designing Interfaces (2nd Edition)*. O'Reilly Media.
Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (5th edition)*. Wiley.

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

Dix, A., Finlay, J., & Abowd, G. (1998). *Human-Computer Interaction (2nd edition)*. Prentice Hall, ISBN 0-13-239864-8.
Interaction Design Foundation. (2024). *Interaction Design Foundation*. <http://www.interaction-design.org>.
Johnson, J. & Henderson, A. (2002). *Conceptual models: begin by designing what to design*. *Interactions*. ACM, *Interactions*, 9, 25-32. <https://doi.org/10.1145/503355.503366>.
NN Nielsen & Norman Group. (2024). *Nielsen and Norman Group*. <https://www.nngroup.com/>.
Rettig, M. (1994). *Prototyping for tiny fingers*. *Communications*. ACM, 37, 21-27. <https://doi.org/10.1145/175276.175288>.
Saffer, D. (2010). *Designing Interfaces (2nd Edition)*. O'Reilly Media.
Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (5th edition)*. Wiley.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Introdução à Programação

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

Introdução à Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Programming

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

CCo

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

CCo

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:

• Luis Miguel Cabrita Romero - 30.0h

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

• Pedro Miguel Teixeira Faria - 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):

A. Conhecer os principais conceitos algorítmicos e as estruturas de dados básicas.

B. Adquirir a capacidade de solucionar problemas recorrendo ao uso da linguagem Java e dos conceitos algorítmicos apresentados.

C. Conhecer os conceitos básicos da programação orientada a objetos.

D. Usar adequadamente, e de forma eficiente, as estruturas de dados elementares, sob a forma de classes/objetos, na resolução de problemas concretos.

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

A. Know the main algorithmic concepts and basic data structures.

B. Acquire the ability to solve problems using the Java language and the algorithmic concepts presented.

C. Know the basic concepts of object-oriented programming.

D. Use elementary data structures, in the form of classes/objects, appropriately and efficiently to solve specific problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à Linguagem java: Conceitos Elementares; Tipos de Dados Básicos; Variáveis; Operadores Aritméticos, Lógicos, Relacionais.*
2. *Entrada e Saída de Dados: Packages e import; Classes da biblioteca java.io.*
3. *Instruções de Controlo de Fluxo: Seleção e Repetição.*
4. *Strings: Criação e manipulação.*
5. *Vetores (Arrays): Unidimensionais e multidimensionais.*
6. *Classes e objetos: Constituição de uma Classe; Atributos; Métodos e parâmetros e variáveis locais; Construtores; Qualificadores de acesso; Instâncias de objetos; variáveis de instância; Interação de objetos.*
7. *Hierarquia de classes: Subclasses; Herança; Polimorfismo.*
8. *Tratamento de erros (exceções).*
9. *Argumentos de Linha de comando.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to the Java Language: Elementary Concepts; Basic Data Types; Variables; Arithmetic, Logical, and Relational Operators.*
2. *Data Input and Output: Packages and import; Classes from the java.io library.*
3. *Flow Control Instructions: Selection and Repetition.*
4. *Strings: Creation and manipulation.*
5. *Arrays: One-dimensional and multidimensional.*
6. *Classes and Objects: Class Constitution; Attributes; Methods and Parameters and Local Variables; Constructors; Access Qualifiers; Object Instances; Instance Variables; Object Interaction.*
7. *Class Hierarchy: Subclasses; Inheritance; Polymorphism.*
8. *Error Handling (Exceptions).*
9. *Command Line Arguments.*

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- *Conhecer os principais conceitos algorítmicos e as estruturas de dados básicas => Introdução à Linguagem java / Entrada e Saída de Dados.*
- *Adquirir a capacidade de solucionar problemas => Instruções de Controlo de Fluxo; Strings; Vetores.*
- *Conhecer os conceitos básicos da programação orientada a Objetos => Classes e objetos; Hierarquia de classes.*
- *Usar adequadamente, e de forma eficiente, as estruturas de dados elementares, sob a forma de classes/objetos, na resolução de problemas concretos => Argumentos de Linha de comando; Tratamento de erros; Desenvolvimento de Projeto.*

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

For each defined objective, the following contents are presented:

- *Know the main algorithmic concepts and basic data structures => Introduction to Java Language / Data Input and Output.*
- *Acquire the ability to solve problems => Flow Control Instructions; Strings; Vectors.*
- *Know the basic concepts of Object-Oriented Programming => Classes and objects; Class hierarchy.*
- *Use elementary data structures, in the form of classes/objects, appropriately and efficiently to solve specific problems => Command Line Arguments; Error Handling; Project Development.*

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

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- *Nas aulas teórico-práticas será dada preferência a uma metodologia expositiva, apoiada em documentação de apoio e indicação de fontes de informação que apoiem as matérias lecionadas.*
- *Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo a demonstração de tecnologias e resolução de problemas práticos individuais, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.*

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

The teaching methods to be used depend on the type of class:

- *In theoretical-practical classes, preference will be given to an expository methodology, supported by supporting documentation and indication of sources of information that support the subjects taught.*
- *In practical classes, which will take place in a computer lab, a teaching methodology will be used that uses demonstration of technologies and resolution of individual practical problems, with the aim of understanding the knowledge transmitted and the support tools.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação do aluno consiste em 2 componentes; a teórica e a de projeto. A teórica é feita através de testes presenciais escritos e a de projeto consiste no desenvolvimento de projeto em grupo.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student assessment consists of two components: theoretical and project. The theoretical component is done through written tests and the project component consists of the development of a group project.

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

- Os objetivos para principais conceitos algorítmicos e as estruturas de dados básicas, adquirir a capacidade de solucionar problemas e conhecer os conceitos básicos da programação orientada a objetos seguem um método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos e na resolução de problemas práticos. Esta componente é avaliada por via dum teste escrito.
- O objetivo de usar adequadamente, e de forma eficiente, as estruturas de dados elementares, sob a forma de classes/objetos, na resolução de problemas concretos será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo a trabalhos práticos individuais ou em grupo.

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

- The objectives for the main algorithmic concepts and basic data structures, acquiring the ability to solve problems and understanding the basic concepts of object-oriented programming follow a method of documentary presentation followed by debate and questioning of students and the resolution of practical problems. This component is assessed by means of a written test.
- The objective of using elementary data structures, in the form of classes/objects, appropriately and efficiently to solve specific problems will be worked on using demonstrations, case studies and individual or group practical work.

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

Mendes, A.J. & Marcelino, M.J. (2012). Fundamentos de programação em JAVA. FCA. ISBN 978-972-722-637-5.
Eck, D. J. (2022). Introduction to Programming Using Java, Version 9.0. Acedido em 14 de maio de 2022, de <http://math.hws.edu/javanotes/>.

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

Mendes, A.J. & Marcelino, M.J. (2012). Fundamentos de programação em JAVA. FCA. ISBN 978-972-722-637-5.
Eck, D. J. (2022). Introduction to Programming Using Java, Version 9.0. Retrieved May, 14th, 2022, from <http://math.hws.edu/javanotes/>.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mathematics

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

CB

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

CB

**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) - TP-37.5; 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:

- Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo - 67.5h

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

[sem resposta]

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

- Adquirir instrução técnica através de metodologias de análise;
- Adquirir capacidade de raciocínio lógico-dedutivo;
- Ter capacidade crítica face aos resultados;
- Resolver integrais definidos, indefinidos e impróprios de funções reais de uma ou mais variáveis;
- Aplicar integrais definidos, indefinidos e impróprios na resolução de problemas;
- Resolver problemas recorrendo à análise numérica.
- Resolver tarefas de funções com mais de uma variável;
- Identificar extremos livres/condicionados de funções multi-variáveis;
- Utilizar coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.

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

- To acquire technical capacity through analysis methodologies;
- To acquire logical-deductive reasoning skills;
- To have a critical ability in order to the obtained results;
- To solve definite, indefinite and improper integrals of real functions having one or more variables;
- To apply definite, indefinite and improper integrals in problem solving;
- To solve problems using the numerical analysis.
- To solve functions tasks with more than one variable;
- To identify free/conditioned extremes of multi-variable functions;
- To use Cartesian, cylindrical and spherical coordinates.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Integração em IR. Definições, notações propriedades fundamentais de Integral Definido e Integral Indefinido. Integrais de funções elementares. Integração por mudança de variável. Integração por partes. Integração de frações racionais. Algumas aplicações de integrais definidos. Integrais Impróprios.
- Introdução à Análise Numérica. Erros numéricos. Resolução numérica de equações. Interpolação numérica. Integração numérica.
- Funções reais de várias variáveis reais. Definição. Domínio e sua representação geométrica. Conjuntos de nível. Limites e continuidade. Derivadas parciais de 1ª ordem. Vetor gradiente. Derivadas parciais de ordem superior à primeira. Teorema de Schwarz. Derivação parcial de uma função composta. Extremos de funções de IRⁿ em IR: livres e condicionados. Integrais duplos e triplos. Teorema de Fubini. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Integration in IR. Definite Integral and Indefinite Integral. Integrals of elementary functions. Integration by substitution. Integration by parts. Integration of rational fractions. Some applications of definite integrals. Improper integrals.*

2. *Numerical Analysis. Numerical errors. Numerical Equations Resolution. Numerical interpolation. Numerical integration.*

3. *Real functions of several real variables. Definition. Domain of function and its geometric representation. Level sets. Limits and continuity. Partial derivatives of 1st order. Gradient vector. Partial derivatives of higher order than the first. Schwarzs theorem. Derivation of a partial composite function. Free/conditioned extremes of functions of IRn in IR. Double/triple integrals. Fubinis theorem. Polar, cylindrical and spherical Coordinates.*

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

A matemática assume um papel crucial no desenvolvimento integral dos futuros engenheiros em computação gráfica e multimédia. Assim, os conteúdos programáticos (CP) visam proporcionar aos alunos essencialmente um conjunto de saberes e competências básicas em Matemática relevantes para a sua formação, com aplicação transversal que permitem atingir os três primeiros objetos de aprendizagem (AO) (CP:1.; 2.; 3. -> AO: A; B, C). Os restantes objetivos mais específicos, estão divididos em 3 tópicos contemplados nos conteúdos programáticos da seguinte forma: CP:1.-> OA: D, E; CP:2.-> OA: F; CP:3.-> OA: G, H, I. Ao mesmo tempo, espera-se promover nos futuros engenheiros o gosto pela matemática e o reconhecimento da sua importância no seu currículo profissional.

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

Maths plays a crucial role in the all-round development of future computer graphics and multimedia engineers. Therefore, the programme contents (CP) are designed to provide students with a set of basic knowledge and skills in mathematics that are relevant to their education, with transversal application that allows them to achieve the first three learning objectives (LO) (CP:1.; 2.; 3. -> LO: A; B, C). The remaining more specific objectives are divided into 3 topics covered in the syllabus as follows: CP:1. -> LO: D, E; CP:2. -> LO: F; CP:3. -> LO: G, H, I. At the same time, it is hoped to promote in future engineers a taste for maths and recognition of its importance in their professional curriculum.

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

As aulas Teórico-Práticas (TP), relativas aos CP: 1 e 3, serão apoiadas com guiões já desenvolvidos, alguns nos projetos Mat.b e Mat.plus, nas quais se abordam os conteúdos programáticos acompanhadas pela resolução de alguns exercícios. Antes de cada aula ser lecionada, é facultado ao aluno (via plataforma de e-learning, Moodle) o material de apoio, guião com os conteúdos a abordar em sala de aula, para que este se familiarize, previamente, com o tema e acompanhe mais facilmente as aulas. Nas aulas práticas (PL) serão resolvidos exercícios de aplicação dos conteúdos lecionados nas aulas TP, apoiados por softwares específicos e ou plataforma de ensino/aprendizagem. A metodologia adotada será Flipped-Classroom, pois promove uma aprendizagem mais ativa e participativa. A metodologia a adotar, relativa ao CP: 2, Análise Numérica, é Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), de modo a propiciar maior diálogo e interação entre estudantes e docente. No início desta temática será proposto aos alunos um trabalho de grupo, o qual consiste na resolução de problemas, sendo facultado pelo docente suporte teórico para a resolução dos problemas. A metodologia adotada incentiva a autonomia, o pensamento crítico, assim como o trabalho colaborativo.

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

The Theoretical-Practical (TP) classes, relating to PC: 1 and 3, will be supported by scripts that have already been developed, some in the Mat.b and Mat.plus projects, in which the syllabus is covered accompanied by the resolution of some exercises. Before each lesson is taught, the student is provided (via the e-learning platform, Moodle) with the support material, a script with the content to be covered in class, so that they can familiarise themselves with the subject beforehand and follow the lessons more easily. In practical classes (PL), exercises will be solved to apply the content taught in the TP classes, supported by specific software or teaching/learning platforms. The methodology adopted will be Flipped-Classroom, as it promotes more active and participatory learning. The methodology to be adopted for CP: 2, Numerical Analysis, is Problem-Based Learning (PBL), in order to promote greater dialogue and interaction between students and lecturers. At the beginning of this subject, students will be asked to do group work, which consists of solving problems, with the teacher providing theoretical support for solving the problems. The methodology adopted encourages autonomy, critical thinking and collaborative work.

4.2.14. Avaliação (PT):

O aluno poderá obter aprovação à Unidade curricular através de uma Avaliação durante o período letivo ou através das diferentes épocas de exames. Avaliação durante o período letivo é constituída por uma avaliação teórico-prática (dois testes que estão sujeitos a uma nota mínima de 7 valores, tendo cada um o peso de 25% da classificação final, relativos ao CP: 1 e 2), uma avaliação relativa à elaboração e discussão do trabalho de Análise Numérica, com peso de 20% da classificação final e avaliação do desempenho ao longo do semestre (questões aula / tarefas propostas / participação), com peso de 30% da classificação final. Para obter aprovação à Unidade Curricular o aluno terá de obter uma classificação final superior ou igual a 9,5 valores. A avaliação na épocas de exame consiste num exame final com peso de 100%.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Students can pass the course unit through an assessment during the academic term or through the different examination periods. Assessment during the teaching period consists of a theoretical-practical assessment (two tests that are subject to a minimum mark of 7, each with a weight of 25% of the final grade, relating to CP: 1 and 2), an assessment relating to the preparation and discussion of the Numerical Analysis work, with a weight of 20% of the final grade and assessment of performance throughout the semester (class questions / proposed tasks / participation), with a weight of 30% of the final grade. To pass the course, students must obtain a final mark of 9.5 or more. Assessment in exam periods consists of a final exam with a weight of 100%.

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

Sendo o objetivo geral da Unidade Curricular adquirir instrução técnica através de metodologias de análise, em particular, integração em R, análise numérica e funções de várias variáveis, essenciais para a formação de um futuro Engenheiro em Computação Gráfica e Multimédia, considera-se fundamental que essa aprendizagem seja feita de modo continuado. Assim, as metodologias adotadas consistem em aulas que promovem a participação dos alunos, tentando envolvê-los no processo de ensino aprendizagem, proporcionando aprendizagens mais ativas. Deste modo, a avaliação está de acordo com a metodologia de ensino apresentada, dado que se avalia o trabalho realizado ao longo do período e, como tal, com os objetivos da UC.

Trata-se de uma avaliação contínua, a qual promove um trabalho ao longo da unidade curricular, de modo a desenvolver hábitos de trabalho e de empenho, fundamentais para uma atividade profissional cada vez mais competitiva e exigente, na qual se primam competências como a autonomia e o saber fazer.

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

As the general aim of the course is to provide technical instruction through analysis methodologies, in particular integration in R, numerical analysis and functions of several variables, which are essential for the training of a future Computer Graphics and Multimedia Engineer, it is considered essential that this learning is done on an ongoing basis. Thus, the methodologies adopted consist of classes that promote student participation, trying to involve them in the teaching-learning process, providing more active learning. In this way, assessment is in line with the teaching methodology presented, as the work carried out over the course of the term is assessed, as such, with the objectives of the UC.

It is a continuous assessment, which promotes work throughout the course in order to develop work habits and commitment, which are fundamental for an increasingly competitive and demanding professional activity, in which skills such as autonomy and know-how are paramount.

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

- [1] Azenha, A., & Jerónimo, M. A. (2000). *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em IR e IRn*. McGraw-Hill.
- [2] Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). *Cálculo, Vol. I e Vol. II (8a edição)*. McGraw-Hill.
- [3] Silva, J. C. (1994). *Princípios de Análise Matemática Aplicada*. McGraw-Hill.
- [4] Santos, F. C. (2002). *Fundamentos de Análise Numérica. Edições Silabo*.
- [5] Lima, E. L. (1981). *Curso de Análise, Vol.1, Projeto Euclides, Nona Edição. Instituto de Matemática Pura e Aplicada*
- [6] Piskounov, N. (1986). *Cálculo Diferencial e Integral, Vol. I. e Vol. II (18a edição)*. Lopes da Silva.
- [7] Swokowski, E. W. (1983). *Cálculo Com Geometria Analítica, Vol. I. McGraw-Hill*.
- [8] Harshbarger, R. J., & Reynolds, J. J. (2006). *Matemática Aplicada (7a edição)*. McGraw-Hill.
- [9] Valença, M. R. (1990). *Métodos Numéricos*. INIC.

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

- [1] Azenha, A., & Jerónimo, M. A. (2000). *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em IR e IRn*. McGraw-Hill.
- [2] Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). *Cálculo, Vol. I e Vol. II (8a edição)*. McGraw-Hill.
- [3] Silva, J. C. (1994). *Princípios de Análise Matemática Aplicada*. McGraw-Hill.
- [4] Santos, F. C. (2002). *Fundamentos de Análise Numérica. Edições Silabo*.
- [5] Lima, E. L. (1981). *Curso de Análise, Vol.1, Projeto Euclides, Nona Edição. Instituto de Matemática Pura e Aplicada*
- [6] Piskounov, N. (1986). *Cálculo Diferencial e Integral, Vol. I. e Vol. II (18a edição)*. Lopes da Silva.
- [7] Swokowski, E. W. (1983). *Cálculo Com Geometria Analítica, Vol. I. McGraw-Hill*.
- [8] Harshbarger, R. J., & Reynolds, J. J. (2006). *Matemática Aplicada (7a edição)*. McGraw-Hill.
- [9] Valença, M. R. (1990). *Métodos Numéricos*. INIC.

4.2.17. Observações (PT):

Aulas práticas em laboratório com acesso a computadores para uso de software livre.

4.2.17. Observações (EN):

Practical classes in the laboratory with access to computers for the use of free software.

Mapa III - Matemática para Computação Gráfica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Matemática para Computação Gráfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mathematics for Computer Graphics

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

CB

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

CB

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:

- *Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo - 20.0h*

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

- *Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves - 40.0h*

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

O objetivo geral desta UC é colmatar carências na área da Matemática para Computação Gráfica. Pretende-se que os alunos adquiram competências básicas das principais ferramentas da matemática, utilizadas na área da Computação Gráfica.

Assim, o aluno deve ser capaz de:

- *Identificar e trabalhar em espaço afim e espaço euclidiano (a1); identificar, classificar aplicações multilineares (a2), trabalhar com aplicações bilineares (produto interno, produto misto) e aplicações trilineares (produto misto) (a3). manipular com coordenadas cartesianas e homogéneas (a4), aplicar diversas transformações geométricas (a5);*
- *Modelar problemas com recurso aos grafos e árvores (b1); calcular e interpretar no contexto das diversas técnicas de contagem (b2); aplicar a Álgebra de Boole na resolução de problemas (b3).*
- *Aplicar técnicas estatísticas no tratamento de dados (c1) identificar os principais métodos probabilísticos (c2) e resolver problemas recorrendo a critérios de teoria da decisão (c3).*

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

This course aims in general to tackle training shortcomings in the area of Mathematics for Computer Graphics. It is intended that students acquire basic skills of the main tools of mathematics used in the courses of Computer Graphics and Multimedia.

Thus, students should be able to:

- *Identify and work in Affine space and Euclidean space (a1); identify, classify multilinear map (a2), operate with bilinear map (scalar product, vectorial product) and trilinear applications (triple product) (a3), manipulate cartesian coordinate and homogeneous coordinate (a4), apply various geometric transformations (a5);*
- *Model problems with the use of graphs and trees (b1) calculate and interpret in the context of the various techniques of counting (b2); apply Boolean Algebra to solve problems (b3)*
- *Apply statistical techniques in data processing (c1) identify the main probabilistic methods (c2) and solve problems using decision theory criteria (c3)*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Módulo A

Espaços afins e afins euclidianos. Aplicações e formas multilineares. Produto escalar, produto vetorial e misto. Coordenadas homogêneas. Transformações geométricas: translação, rotação e variação de escala em espaços bi-dimensionais e tri-dimensionais.

Módulo B

Grafos. Representação; isomorfismo; conectividade, cadeias eulerianas e hamiltonianas, o problema do caminho mais curto e coloração de grafos. Árvores. Travessias de árvores, árvores geradoras e geradoras mínimas. Aplicações. Álgebra de Boole. Técnicas básicas de contagem. Contagem de argumentos; princípio da gaiola de pombos; princípio de inclusão e exclusão, análise combinatória: arranjos, permutações, combinações, identidade de Pascal e binómio de Newton

Módulo C

Organização e interpretação de caracteres estatísticos; Distribuição de frequências; Medidas descritivas; Regressão Linear Simples; Cálculo de probabilidades; Regra de Bayes; Árvores de decisão; Teoria de decisão: critério minimax e maxmin.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Module A

Affine Spaces and Euclidean Spaces. Multilinear maps and forms. Scalar product, vectorial product and triple product. Homogeneous coordinates. Geometric transformations: translation, rotation and scale variation in two-dimensional and three-dimensional spaces.

Module B

Graphs. Representation; isomorphism, connectivity, eulerian and hamiltonian paths, the shortest path problem and graph coloring. Trees. Trees traversal, spanning trees and minimum spanning trees. Applications. Boolean Algebra. Basic techniques of counting. Basic counting principles; pigeonhole principle; principle of inclusion and exclusion, analytic combinatorics: arrangements, permutations, combinations, Pascal's identity and binomial Newton.

Module C

Descriptive Statistics. Simple Linear Regression. Calculating of probabilities. Bayes rule; Decision trees • Decision Theory: minimax and maxmin criterion.

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

A matemática assume um papel crucial no desenvolvimento integral dos futuros engenheiros em computação gráfica e multimédia. Esta Unidade Curricular pretende ser um espaço onde os alunos tenham a possibilidade de adquirir um conjunto de saberes e competências essenciais de Geometria Analítica (Módulo A -> a1, a2, a3, a4 e a5), matemática discreta (Módulo B -> b1, b2 e b3) e estatística e probabilidade (Módulo C -> c1, c2 e c3), relevantes para estudos subsequentes.

Ao mesmo tempo, espera-se promover nos futuros engenheiros a pertinência da matemática e o reconhecimento da sua importância no seu currículo profissional.

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

Maths plays a crucial role in the integral development of future engineers in computer graphics and multimedia. This course is intended to be a space where students can acquire a set of essential knowledge and skills in analytical geometry (Modulus A -> a1, a2, a3, a4 and a5), discrete maths (Modulus B -> b1, b2 and b3) and statistics and probability (Modulus C -> c1, c2 and c3) that are relevant to subsequent studies.

At the same time, it is hoped to promote in future engineers the relevance of maths and the recognition of its importance in their professional curriculum.

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):

No sentido de fomentar aprendizagens significativas da parte dos alunos, procurar-se-á, ao longo do decorrer da unidade curricular, proporcionar oportunidades de aprendizagem ativa, autêntica e experiencial, de modo a potenciar o desenvolvimento de competências pessoais, interpessoais e técnicas úteis, que permitam melhorar o seu desempenho académico e futuro profissional. Assim, para a lecionação dos conteúdos programáticos, utiliza-se o método expositivo-ativo, sendo as aulas um espaço de reflexão colaborativa da exploração de conteúdos, procurando-se que os alunos participem, incentivando-os para o saber fazer.

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

To encourage meaningful learning on the part of the students, the aim throughout the course will be to provide opportunities for active, authentic and experiential learning, to encourage the development of useful personal, interpersonal and technical skills that will improve their academic performance and professional future. Thus, the syllabus is taught using the expository-active method, with classes being a space for collaborative reflection on the exploration of content, seeking to get students to participate by encouraging them to learn "how to do".

4.2.14. Avaliação (PT):

O aluno pode obter aprovação à unidade curricular através de uma Avaliação Continua ou através das diferentes épocas de exames. A avaliação continua consiste na média aritmética da avaliação dos três módulos. Cada módulo está sujeito a nota mínima em cada módulo de 6,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student may obtain approval to the course through a continuous evaluation or through the different exam's periods. The assessment is the arithmetic mean of the evaluation of three modules. Each module is subject to a minimum score of 6,5 points.

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

Sendo o objetivo geral da unidade curricular, colmatar carências da área da Matemática para computação Gráfica, considera-se fundamental que essa aprendizagem seja feita de modo continuado. Assim, a metodologia adotada consiste em aulas que promovam a participação dos alunos, envolvendo-os no processo de aprendizagem, baseada na resolução de problemas e exercícios de aplicação, incentivando ao saber fazer.

Atendendo a que a Unidade Curricular está dividida em três módulos a avaliação é realizada no final de cada módulo, aferindo o saber fazer de cada módulo, ao longo do período letivo, em concordância com os objetivos da UC.

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

As the general aim of the course is to fill gaps in area of Maths for Computer Graphics, it is essential that this learning is done on an ongoing basis. Thus, the methodology adopted consists of classes that promote student participation, involving them in the learning process, based on solving problems and application exercises, encouraging know-how.

Given that the course is divided into three modules, the assessment is carried out at the end of each module, gauging the know-how of each module over the course of the term, in line with the course objectives.

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

[1] Rosen, K. H. (2002). *Discrete Mathematics and Its Applications (5th Edition)*. McGraw-Hill

[2] Cardoso, D. M., Szymanski, J., & Rostami, M. (2008). *Matemática Discreta: Combinatória, Teoria dos Grafos e Algoritmos*. Escolar Editora.

[3] Ross, K., & Wright, C. (2003). *Discrete Mathematics (5th Edition)*. Prentice Hall (International Edition)

[4] Giraldes, E., Fernandes, V. H., & Smith, M. P. M. (1995). *Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica*. McGraw-Hill.

[5] Plastock, R. A., & Kalley, G. (1991). *Computação Gráfica*. McGraw-Hill.

[6] Monteiro, A., Pinto, G., & Marques, C. (1997). *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. McGraw-Hill.

[7] Reis, E., Melo, P., & Andrade, R. (2001). *Estatística Aplicada - Vol I e II. Edições Sílabo*

[8] Spiegel, M. R. (1994). *Estatística. Coleção Schaum*. McGraw-Hill.

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

- [1] Rosen, K. H. (2002). *Discrete Mathematics and Its Applications (5th Edition)*. McGraw-Hill
- [2] Cardoso, D. M., Szymanski, J., & Rostami, M. (2008). *Matemática Discreta: Combinatória, Teoria dos Grafos e Algoritmos*. Escolar Editora.
- [3] Ross, K., & Wright, C. (2003). *Discrete Mathematics (5th Edition)*. Prentice Hall (International Edition)
- [4] Giraldes, E., Fernandes, V. H., & Smith, M. P. M. (1995). *Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica*. McGraw-Hill.
- [5] Plastock, R. A., & Kalley, G. (1991). *Computação Gráfica*. McGraw-Hill.
- [6] Monteiro, A., Pinto, G., & Marques, C. (1997). *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. McGraw-Hill.
- [7] Reis, E., Melo, P., & Andrade, R. (2001). *Estatística Aplicada - Vol I e II*. Edições Sílabo
- [8] Spiegel, M. R. (1994). *Estatística*. Coleção Schaum. McGraw-Hill.

4.2.17. Observações (PT):

Aulas práticas em laboratório com acesso a computadores para uso de software livre.

4.2.17. Observações (EN):

Practical classes in the laboratory with access to computers for the use of free software.

Mapa III - Modelação e Programação 3D**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Modelação e Programação 3D

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

3D Modeling and Programming

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

CGM

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

CGM

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:

• *João Ferreira de Carvalho Castro Nunes - 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):

- A. Desenvolver competências de análise crítica da linguagem tridimensional digital, com foco na sua utilização para representação e comunicação
- B. Compreender os princípios do movimento ao longo do tempo, aplicados na animação de objetos
- C. Aplicar conhecimentos de modelação e animação no desenvolvimento de projetos
- D. Utilizar software de referência para criar soluções alinhadas com as exigências do mercado
- E. Fomentar a resolução de problemas, aproximando os alunos de desafios reais do mercado
- F. Promover a autonomia e o pensamento crítico, incentivando os alunos solucionar problemas de forma estruturada
- G. Estimular a exploração de conteúdos e a conceção de soluções originais e inovadoras

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

- A. Develop critical analysis skills in the use of digital 3D language for representation and communication.
- B. Understand the principles of motion over time as applied to object animation.
- C. Apply modeling and animation knowledge in the development of projects.
- D. Utilize industry-standard software to create solutions aligned with market demands.
- E. Foster problem-solving skills by engaging students with real-world market challenges.
- F. Promote autonomy and critical thinking, encouraging students to solve problems in a structured manner.
- G. Encourage the exploration of content and the design of original and innovative solutions.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Modelação 3D: Conceitos básicos de modelação 3D; Estudo de geometrias e de correspondentes ferramentas de edição; Estudo de ferramentas de modelação não-destrutiva; Modelação procedimental.
2. Materiais e Texturas: Conceitos teóricos sobre materiais; Criação de materiais personalizados; Texturas procedimentais e baseadas em imagens; Técnicas de mapeamento de texturas.
3. Iluminação e Renderização: Estudo das diferentes fontes de luz e a sua influência no cenário; Iluminação global e local; Conceitos básicos de motores de renderização.
4. Animação 3D: Estudo de diferentes técnicas de animação; Rigging básicos: criação de esqueletos e de controladores para a deformação e animação de objetos.
5. Programação 3D: Conceitos fundamentais de programação 3D; Criação e manipulação de objetos 3D através de código; Introdução a conceitos como motores de física e simulações de partículas; Criação de animações procedimentais com base em parâmetros gerados por código.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. 3D Modeling: Basic concepts of 3D modeling; Study of geometries and corresponding editing tools; Study of non-destructive modeling tools; Procedural modeling.
2. Materials and Textures: Theoretical concepts of materials; Creation of custom materials; Procedural and image-based textures; Texture mapping techniques.
3. Lighting and Rendering: Study of different light sources and their influence on the scene; Global and local lighting; Basic concepts of rendering engines.
4. 3D Animation: Study of different animation techniques; Basic rigging: creation of skeletons and controllers for object deformation and animation.
5. 3D Programming: Fundamental concepts of 3D programming; Creation and manipulation of 3D objects through code; Introduction to concepts such as physics engines and particle simulations; Creation of procedural animations based on code-generated parameters.

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, proporcionando uma integração entre os conceitos teóricos e a sua aplicação prática. Através da exploração de técnicas avançadas de modelação e animação, os alunos desenvolvem competências na criação e manipulação de objetos tridimensionais, essenciais para uma representação visual e comunicação eficazes. A compreensão do movimento ao longo do tempo é potenciada por exercícios práticos que envolvem a animação de objetos, permitindo aos alunos aplicar princípios fundamentais de animação em cenários da vida real. A utilização de software standard da indústria permite aos alunos aplicar teorias e práticas de modelação e animação em projetos concretos, preparando-os para enfrentar os desafios e as exigências do mercado de trabalho. A correspondência entre os objetivos (A a G) e os conteúdos programáticos (1 a 5) é a seguinte: A: 1; B: 4,5; C: 1,4,5; D: 1,2,3,4,5; E: 1,2,3,4,5; F: 1,2,3,4,5; G: 4,5.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The syllabus is aligned with the learning objectives, providing an effective integration between theoretical concepts and their practical application. Through the exploration of advanced modeling and animation tools and techniques, students develop critical skills in creating and manipulating three-dimensional objects, essential for effective visual representation and communication. Understanding movement over time is enhanced by practical exercises involving object animation, allowing students to apply fundamental animation principles in real-life scenarios. The use of industry-standard software enables students to apply modeling and animation theories and practices in concrete projects, preparing them to meet the challenges and demands of the job market. The correspondence between the objectives (A to G) and the syllabus (1 to 5) is as follows: A: 1; B: 4,5; C: 1,4,5; D: 1,2,3,4,5; E: 1,2,3,4,5; F: 1,2,3,4,5; G: 4,5.

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

As metodologias de ensino adotadas promovem uma aprendizagem centrada no estudante, com ênfase em abordagens ativas e experimentais. O método expositivo será aplicado de forma interativa, estimulando a participação ativa por meio de perguntas e atividades práticas, favorecendo assim o desenvolvimento de competências pessoais e interpessoais. O método demonstrativo acrescenta uma abordagem prática, permitindo que os alunos observem e repliquem técnicas com orientações imediatas e estruturadas. As metodologias de aprendizagem baseada em problemas e em projetos incentivam o pensamento crítico e a aplicação do conhecimento em contextos reais, promovendo a autonomia e o desenvolvimento tanto de competências técnicas quanto interpessoais. Por fim, os projetos individuais proporcionam uma exploração mais profunda e independente, reforçando a aprendizagem ao longo da vida e preparando os alunos para enfrentar desafios futuros, alinhando-os com as exigências do mercado e do contexto acadêmico.

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

The teaching methodologies adopted promote student-centered learning, with an emphasis on active and experiential approaches. The expository method will be applied interactively, stimulating active participation through questions and practical activities, thus fostering the development of personal and interpersonal skills. The demonstrative method adds a practical approach, allowing students to observe and replicate techniques with immediate and structured guidance. Problem-based and project-based learning methodologies encourage critical thinking and the application of knowledge in real-world contexts, promoting autonomy and the development of both technical and interpersonal skills. Finally, individual projects provide deeper and independent exploration, reinforcing lifelong learning and preparing students to face future challenges, aligning them with the demands of the job market and the academic context.

4.2.14. Avaliação (PT):

A aprovação na Unidade Curricular pode ser obtida através de avaliação contínua ou das diferentes épocas de exame. Na avaliação contínua, a classificação inclui a participação nas aulas (5% da nota final), a realização de projetos individuais (75% da nota final), e uma prova prática (20% da nota final). Para aprovação, o aluno deverá obter um mínimo de 7,5 valores nos projetos individuais e na prova prática, com uma classificação final igual ou superior a 9,5 valores. Nas épocas de exame, o aluno é avaliado através da apresentação de um projeto individual (75% da nota final) e de uma prova prática (25% da nota final), sendo também necessária uma classificação mínima de 7,5 valores em cada elemento e uma nota final igual ou superior a 9,5 valores para obter aprovação.

4.2.14. Avaliação (EN):

Approval in the curricular unit can be obtained through continuous assessment or during the various examination periods. In continuous assessment, the grade includes class participation (5% of the final grade), completion of individual projects (75% of the final grade), and a practical exam (20% of the final grade). For approval, students must achieve a minimum of 7.5 points in both individual projects and the practical exam, with a final grade equal to or above 9.5 points. During the examination periods, students are assessed through an individual project (75% of the final grade) and a practical exam (25% of the final grade), also requiring a minimum score of 7.5 points in each component and a final grade equal to or above 9.5 points to pass.

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

As metodologias de ensino e de avaliação estão coerentemente alinhadas com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, promovendo o desenvolvimento das competências pretendidas de forma prática e aplicada. Os métodos expositivo e demonstrativo introduzem e consolidam o conhecimento teórico e técnico, permitindo que os alunos compreendam os conceitos fundamentais da modelação e animação tridimensional. A aprendizagem baseada em problemas e em projetos incentiva o pensamento crítico e a resolução de desafios reais, aspetos essenciais para que os alunos desenvolvam uma visão analítica da linguagem tridimensional digital e das suas aplicações na comunicação visual.

A avaliação contínua, composta pela participação em aulas, projetos individuais e uma prova prática, reforça esta coerência, permitindo que os alunos apliquem as teorias e práticas de forma autónoma e aprofundada, conforme previsto nos objetivos de aprendizagem. O projeto individual e a prova prática nas épocas de exame mantêm essa consistência, ao avaliar competências técnicas e de análise em condições de aplicação prática, garantindo que a aprendizagem atinge o nível exigido para enfrentar os desafios do 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 teaching and assessment methodologies are coherently aligned with the learning objectives of the curricular unit, promoting the development of the intended competencies in a practical and applied manner. The expository and demonstrative methods introduce and consolidate theoretical and technical knowledge, enabling students to understand the fundamental concepts of 3D modeling and animation. Problem-based and project-based learning encourage critical thinking and the resolution of real-world challenges, which are essential for students to develop an analytical understanding of digital 3D language and its applications in visual communication. Continuous assessment, consisting of class participation, individual projects, and a practical exam, reinforces this alignment, allowing students to apply theories and practices independently and in depth, as outlined in the learning objectives. The individual project and practical exam during examination periods maintain this consistency, assessing technical and analytical skills in practical settings and ensuring that learning meets the level required to tackle market challenges.

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

Zeman, N. B. (2014). *Essential Skills for 3D Modeling, Rendering, and Animation*. A. K. Peters Limited.
Acampora, P. (2023). *Python Scripting in Blender*. Packt Publishing Limited.
Lens, S., Adriaensen, W. (2023). *Procedural 3D Modeling Using Geometry Nodes in Blender*. Packt Publishing Limited.
Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G. (2023). *Physically based rendering*. The MIT Press.
Williams, R. (2009). *The animator's survival kit*. Farrar, Straus and Giroux.
Blender-Foundation (2024). *Blender Reference Manual*. Retrieved from https://docs.blender.org/manual/en/latest/blender_manual_epub.zip

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

Zeman, N. B. (2014). *Essential Skills for 3D Modeling, Rendering, and Animation*. A. K. Peters Limited.
Acampora, P. (2023). *Python Scripting in Blender*. Packt Publishing Limited.
Lens, S., Adriaensen, W. (2023). *Procedural 3D Modeling Using Geometry Nodes in Blender*. Packt Publishing Limited.
Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G. (2023). *Physically based rendering*. The MIT Press.
Williams, R. (2009). *The animator's survival kit*. Farrar, Straus and Giroux.
Blender-Foundation (2024). *Blender Reference Manual*. Retrieved from https://docs.blender.org/manual/en/latest/blender_manual_epub.zip

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Opção Livre 1**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção Livre 1

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Free Elective 1

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

QAC

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

QAC

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• Pedro Miguel do Vale Moreira - 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):

--

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

--

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

--

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

--

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

--

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

--

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

--

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

--

4.2.14. Avaliação (PT):

--

4.2.14. Avaliação (EN):

--

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

--

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):

--

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

--

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

--

4.2.17. Observações (PT):

Esta UC pode ser qualquer Unidade Curricular de cursos de Licenciatura disponível na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPVC com 3 ECTS.

4.2.17. Observações (EN):

This CU can be any Curricular Unit from degree courses available at the School of Technology and Management of IPVC with 3 ECTS.

Mapa III - Opção Livre 2

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção Livre 2

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Free Elective 2

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

QAC

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

QAC

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):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• Pedro Miguel do Vale Moreira - 0.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

-

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

Objectives

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

-

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Contents

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

-

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

-

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

-

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

-

4.2.14. Avaliação (PT):

-

4.2.14. Avaliação (EN):

-

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

-

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

-

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

Bibliografia

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

-

4.2.17. Observações (PT):

Esta UC pode ser qualquer Unidade Curricular de cursos de Licenciatura disponível na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPVC com 3 ECTS.

4.2.17. Observações (EN):

This CU can be any Curricular Unit from degree courses available at the School of Technology and Management of IPVC with 3 ECTS.

Mapa III - Organização de Eventos Técnico-Científicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Organização de Eventos Técnico-Científicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Organization of Technical Scientific Events

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

CC

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

CC

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):

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• *Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 12.0h*

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

• *Luis Miguel Cabrera Romero - 8.0h*
• *Pedro Miguel Teixeira Faria - 10.0h*

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

Planear, organizar e executar as Jornadas relacionadas com o curso que o aluno frequenta.

Neste âmbito desenvolver as seguintes competências:

Espírito de equipa
Resolução de conflitos
Análise crítica
Liderança e empreendedorismo
Comunicação
Atuação Estratégica
Responsabilidade social e ética.

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):

To plan, organize and execute Technical Sessions/Seminars related to the area of the study plan that the student attends. In this context develop the following skills:

Team spirit

Conflict resolution

Critical analysis

Leadership and Entrepreneurship

Communication

Strategic Performance

Social Responsibility and ethics.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Fases do planeamento de organização de eventos

Definição de tema do evento

Objetivos a atingir

Planeamento do evento

- Exposição

- Palestras

- Workshops

- Evento Cultural

Recursos necessários

Divulgação

Preparação

Execução

Avaliação

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Stages of Event Organization

Defining of the event theme

Definition of Objectives to be achieved

Event Planning

- Exhibition

- Invited Lectures

- Workshops

- Cultural Event

Resources needed

Dissemination

Preparation (Logistics)

Execution

Assessment

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

Os conteúdos da unidade curricular são todos alvo de uma concretização prática. Desta forma os estudantes, embora possam vir a ficar alocados a uma tarefa ou grupo de tarefas específicas, terão que se envolver em todos os conteúdos / fases da organização. Esta prática promove o desenvolvimento das competências enunciadas nos objetivos da unidade curricular.

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

The contents of the curricular unit are all the target of a practical embodiment. Thus, students, although might be allocated to a specific task or group of tasks, will have to engage in all content / phases of the organization. This practice promotes the development of skills outlined in the objectives of the course.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia é essencialmente orientada para o projeto (organização das jornadas). O docente atua como supervisor, facilitador e moderador das tarefas propostas aos estudantes. Estes trabalham em grupos que tem que desenvolver as suas tarefas num escalonamento temporal e coordenar as suas atividades com outros grupos de trabalho. A metodologia envolve um conjunto de fases que inclui:

- Reuniões preparatórias.
- Definição de Objetivos e Tarefas, Responsabilidades e Mecanismos de Comunicação.
- Definição de Grupos de Trabalho e Orientações / Supervisões.
- Reuniões de Trabalho
- Execução das tarefas.
- Elaboração de Relatório e Atividade de Avaliação.

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

The adopted methodology is essentially project oriented (organization of seminars). The teacher acts as supervisor, facilitator and moderator of the proposed tasks to groups of students. These work groups have to achieve their tasks within a time schedule and coordinate their activities with others. The method involves a series of steps that includes:

- Preparatory meetings.
- Setting Goals and Tasks, Responsibilities and communication mechanisms.
- Defining and Working Groups Guidelines / Supervisors.
- Group meetings
- Coordination meetings
- Task execution
- Report and Assessment.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é obtida pela ponderação de diversos fatores:

- Relatório individual relativos às tarefas atribuídas com uma avaliação crítica – 35%
- Elementos recolhidos por docentes orientadores – 35%
- Autoavaliação – 15%
- Avaliação da turma – 15%

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is obtained by weighting different items:

- Individual report regarding the whole participation with a critical assessment - 35%
- Evidence gathered by teaches and supervisors - 35%
- Self assessment - 15%
- Evaluation of the class students - 15%

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

A metodologia adotada induz a necessidade de o estudante adquirir conhecimento e experiência, desenvolvendo as competências enunciadas nos objetivos da unidade curricular. O trabalho em grupo e a coordenação entre grupos bem como a necessidade de comunicar quer com elementos internos quer com elementos externos à organização são muito potenciados. A capacidade de liderança e a iniciativa são também essenciais para o sucesso de cada grupo e da organização no seu todo. O exercício de avaliação permite efetuar e estimular uma reflexão crítica sobre as tarefas desenvolvidas, os graus de cumprimento e sucesso e do contributo de cada elemento.

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

The adopted methodology leads to the need for students to acquire knowledge and experience, developing the skills outlined in the objectives of the course. The teamwork and coordination between groups and the need to communicate with elements both internal or external to the organization with elements are very relevant to the success. The leadership skills and initiative are also essential to the success of each group and the organization as a whole. The evaluation exercise allows to stimulate a critical reflection on the tasks performed, the degree of fulfillment and success and the contribution of each element.

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

Isidoro, A. M., Simões, M. M., Diogo, S. M. C., & Caetano, J. (2023). Manual de Organização e Gestão de Eventos (2ªed.). Lisboa: Sílabo Giacaglia, M. C. (2003). Organização de Eventos - Teoria e Prática. São Paulo: Thomson Learning.

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

Isidoro, A. M., Simões, M. M., Diogo, S. M. C., & Caetano, J. (2023). Manual de Organização e Gestão de Eventos (2ªed.). Lisboa: Sílabo
Giacaglia, M. C. (2003). Organização de Eventos - Teoria e Prática. São Paulo: Thomson Learning.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Produção Audiovisual

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Audiovisual Production

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

ACD:CGM

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

ACD:CGM

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-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:

• *Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva - 30.0h*

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

• *Nuno Miguel Cristino Ribeiro - 30.0h*

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):

- A. Escrever um guião para uma narrativa audiovisual de curta duração.
- B. Enumerar e utilizar as diferentes soluções para a composição de imagem (*mise en scene*) numa narrativa audiovisual.
- C. Identificar e utilizar efeitos visuais e sonoros em produções audiovisuais
- D. Utilizar software de geração de efeitos especiais e/ou composição de vídeo real com animação 2-D
- E. Manipular correctamente software de edição não linear
- F. Conceber e implementar um pequeno projecto de pós-produção audiovisual.

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

- A. Write a technical script a short audiovisual narrative
- B. List and use different image composition solutions in an audiovisual narrative
- C. Identify and use visual and sound effects in audiovisual productions
- D. Use special effects and / or real-time video compositing software with 2-D animation
- E. Usage of non-linear editing software
- F. Create a small audiovisual production project

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Escrita para audiovisual - O guião técnico
2. Cinematografia - Composição da imagem (*mise en scène*); - Lentes e câmaras; - O cenário
3. Composição da narrativa - A montagem em cinema; - Técnicas de montagem
4. A utilização dos efeitos especiais nas diferentes narrativas audiovisuais - História
5. Utilização de software de composição de imagem real com animação 2-D
6. Produção de um produto audiovisual

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Audiovisual Writing The technical script
2. Cinematography - *Mise en scene* - Lens and cameras – Scenario
3. Narrative composition – Editing
4. The use of special effects in different audiovisual narratives-History
5. Using real-image compositing software with animation 2-D
6. Production of an audiovisual product

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

Os objetivos de aprendizagem visam proporcionar aos alunos conhecimentos sobre a) os processos de produção de uma narrativa audiovisual (Objetivos A, B e C) e b) os seus processos de pós-produção (D, E e F). Estas duas orientações refletem-se respetivamente nos conteúdos 1,2 e 3 no caso da Produção Audiovisual e 4,5 e 6 no caso da Pós-Produção. Verifica-se então um completo alinhamento entre os objetivos e os conteúdos programáticos definidos para a Unidade Curricular.

As metodologias de ensino utilizadas visam a implementação por parte dos alunos de um conjunto de projetos práticos cujo objetivo principal é a conclusão com sucesso do processo de pré-produção de uma curta-metragem.

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

The learning objectives aim to provide students with knowledge about a) the production processes of an audiovisual narrative (Objectives A, B and C) and b) its post-production processes (D, E and F). These two guidelines are reflected respectively in contents 1,2 and 3 in the case of Audiovisual Production and 4,5 and 6 in the case of Post-Production. There is then a complete alignment between the objectives and the programmatic contents defined for the Curricular Unit.

The used learning methodologies target the implementation, by the students, of several practical projects which the main objective is the successful conclusion of a short film pre-production process.

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

As metodologias de ensino baseiam-se na exposição de conceitos sobre os diferentes tópicos de aprendizagem, seguida de uma apresentação de exemplos em que estes casos se aplicam, nomeadamente através da realização de pequenos exercícios ou tutoriais. O objetivo é que os alunos apreendam esses conceitos e os apliquem na realização de um projeto audiovisual tal como se fossem uma pequena equipa de realização. Assim, ao criar este paralelismo entre uma equipa de produção real e grupos de trabalho, existe uma maior preparação dos alunos para projetos que terão de executar em ambiente empresarial, preparando-os cientificamente e em termos metodológicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Teaching methodologies are based on the presentation of concepts about different learning topics, followed by a presentation of examples in which these cases apply, namely through small exercises or tutorials. The objective is for students to grasp these concepts and apply them in the realization of an audiovisual project as if they were a small production team. Thus, by creating this parallel between a real production team and work groups, students are better prepared for projects that they will have to carry out in a business environment, preparing them scientifically and in methodological terms.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação por Projeto

A avaliação terá por base o desenvolvimento de propostas de trabalho, avaliadas segundo um briefing e um conjunto de critérios a apresentar em cada início de projeto, bem como interesse e participação do aluno.

A nota final será ponderada na seguinte proporção:

- Propostas de trabalho - 100%;

As propostas de trabalhos e respetivos pesos serão os seguintes:

- Trabalho 1 - Guião - 25%;

- Trabalho 2 - Trabalho de pós-produção (Captura e edição) - 75%;

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation by Project

The evaluation will be based on the development of work proposals, evaluated according to a briefing and a set of criteria to be presented at each beginning of the project, as well as the interest and participation of the student.

The final grade will be weighted in the following proportion:

- Work proposals - 100%;

The proposed works and respective weights will be as follows:

- Work 1 – Technical script - 25%;

- Work 2 - Post-production work I (capture and editing)- 75%;

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

A utilização de uma abordagem baseada na realização de projetos em grupo permite articular o ensino com a realidade em que a produção de um dado conteúdo audiovisual é sempre realizada em grupo numa lógica de projeto. Neste sentido, a metodologia de avaliação que mais se coaduna com o tipo de abordagem proposto é o de avaliação de projetos em grupo em que os alunos se agrupam em equipas multidisciplinares (ex: realização, edição, escrita) de forma a criar um produto audiovisual coerente.

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

The usage of a group project-based methodology allows a better alignment with reality in which audiovisual productions are created in a group environment and driven by the goal to create a project. In this sense, the evaluation methodology that best suits the type of approach proposed is the evaluation of group projects in which students are grouped into multidisciplinary teams (e.g.: directing, editing, writing) to create a coherent audiovisual product.

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

Adobe Systems. (2024). Learn After Effects. Acedido em 21 de fevereiro de 2024 de <https://creativecloud.adobe.com/learn/app/after-effects>

Aggarwal, V. (2024). Creative Motion Mastery with Adobe After Effects: Learn the ins and outs of motion graphics, post-production, rotoscoping, and VFX. Packt Publishing.

Brown, B. (2016). Cinematography: Theory and Practice: Image Making for Cinematographers and Directors (3rd edition). Routledge.

Fridsma, L. (2024). Adobe After Effects Classroom in a Book - 2024 Release. Adobe Press.

Jago, M. (2024). Adobe Premiere Pro Classroom in a Book - 2024 Release. Adobe Press.

Katz, S. D. (2019). Film Directing: Shot by Shot - 25th Anniversary Edition: Visualizing from Concept to Screen. Michael Wiese Productions.

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

Adobe Systems. (2024). *Learn After Effects*. Retrieved February 21, 2024, from <https://creativecloud.adobe.com/learn/app/after-effects>
Aggarwal, V. (2024). *Creative Motion Mastery with Adobe After Effects: Learn the ins and outs of motion graphics, post-production, rotoscoping, and VFX*. Packt Publishing.
Brown, B. (2016). *Cinematography: Theory and Practice: Image Making for Cinematographers and Directors (3rd edition)*. Routledge.
Fridsma, L. (2024). *Adobe After Effects Classroom in a Book - 2024 Release*. Adobe Press.
Jago, M. (2024). *Adobe Premiere Pro Classroom in a Book - 2024 Release*. Adobe Press.
Katz, S. D. (2019). *Film Directing: Shot by Shot - 25th Anniversary Edition: Visualizing from Concept to Screen*. Michael Wiese Productions.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Programação de Interfaces Gráficas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Programação de Interfaces Gráficas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Graphical Interface Programming

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

CGM

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

CGM

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:

• *Luis Miguel Cabrera Romero - 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):

- A. Introduzir ao aluno ambientes de programação gráfica orientados a janelas.
- B. Estudar os métodos de manipulação de processos conduzidos por eventos.
- C. Estudar objetos de controlo, disposição e interação em interfaces.
- D. Estudar métodos de desenho e animação gráfica 2D, seus parâmetros e controlo.
- E. Estudar vários tipos de movimentos e comportamentos dinâmicos.

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

- A. Introduces students to window-oriented graphical programming environments.
- B. Study methods for manipulating event-driven processes.
- C. Study control objects, layout and interaction in interfaces.
- D. Study methods for 2D drawing and animation, their parameters and control.
- E. Study various types of movements and dynamic behaviors.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conceitos de sistemas de Janelas / Formulários
2. Objetos de controlo, disposição e eventos de interação.
3. Desenho de figuras, texto e imagem.
4. Técnicas de Animação.
5. Tipos de movimento e de comportamento.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Concepts of Window/Form systems
2. Control objects, layout and interaction events.
3. Drawing figures, text and images.
4. Animation techniques.
5. Types of movement and behavior.

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- Introduzir ao aluno ambientes de programação gráfica orientados a janelas => Conceitos de sistemas de Janelas / Formulários.
- Estudar os métodos de manipulação de processos conduzidos por eventos e estudar objetos de controlo, disposição e interação em interfaces => Objetos de controlo, disposição e eventos de interação.
- Estudar métodos de desenho e animação gráfica 2D, seus parâmetros e controlo => Desenho de figuras, texto e imagem e Técnicas de Animação.
- Tipos de movimento e de comportamento => Estudar vários tipos de movimentos e comportamentos dinâmicos.

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

For each defined objective, the following contents are presented:

- Introduce the student to window-oriented graphical programming environments => Concepts of Window/Form systems.
- Study the methods of handling event-driven processes and study control objects, layout and interaction in interfaces => Control objects, layout and interaction events.
- Study 2D graphical drawing and animation methods, their parameters and control => Drawing of figures, text and images and Animation Techniques.
- Types of movement and behavior => Study various types of dynamic movements and behaviors.

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

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- Nas aulas teórico-práticas será dada preferência a uma metodologia expositiva, apoiada em documentação de apoio e indicação de fontes de informação que apoiem as matérias lecionadas.
- Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo a demonstração de tecnologias e resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching methods to be used depend on the type of class:

- *In theoretical-practical classes, preference will be given to an expository methodology, supported by supporting documentation and indication of sources of information that support the subjects taught.*
- *In practical classes, which will take place in a computer laboratory, a teaching methodology will be used using the demonstration of technologies and the resolution of individual and group practical work, with the aim of understanding the knowledge transmitted and the support tools.*

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação do aluno será feita através de trabalhos práticos em grupo e de um teste de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student's assessment will be done through practical group work and an assessment test.

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

- *Os objetivos para introduzir os conceitos e técnicas de desenvolvimento de interfaces gráficas, bem como as técnicas de animação e comportamento seguem um método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos. Esta componente é avaliada por via dum teste.*
- *O objetivo de aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na conceção de aplicações será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo a trabalhos práticos individuais ou em grupo.*

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

- *The objectives of introducing the concepts and techniques of graphical interface development, as well as animation and behavior techniques, follow a method of documentary presentation followed by debate and questioning of students. This component is assessed by means of a test.*
- *The objective of applying knowledge, techniques and tools in the design of applications will be worked on using demonstrations, case studies and individual or group practical work.*

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

Watson, K., Nagel, C., Pedersen, J. H., Reid, J. & Skinner, M. (2010). Beginning Visual C# 2010. Wiley Publishing. ISBN 978-0-470-50226-6.
Chand, M. (2003). Graphics Programming with GDI+. Addison Wesley. ISBN 0-321-16077-0.
Shiffman, D. (2024) The Nature of Code: Simulating Natural Systems with JavaScript. No Starch Press. ISBN 978-1718503700.

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

Watson, K., Nagel, C., Pedersen, J. H., Reid, J. & Skinner, M. (2010). Beginning Visual C# 2010. Wiley Publishing. ISBN 978-0-470-50226-6.
Chand, M. (2003). Graphics Programming with GDI+. Addison Wesley. ISBN 0-321-16077-0.
Shiffman, D. (2024) The Nature of Code: Simulating Natural Systems with JavaScript. No Starch Press. ISBN 978-1718503700.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Programação Móvel e Ubíqua

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação Móvel e Ubíqua

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

Mobile and Ubiquitous Programming

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

CGM

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

CGM

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:

• *António José Alves Antunes Viana - 30.0h*

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

• *Ricardo Abel Pimenta Castro - 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):

- A. Compreender a importância que os dispositivos móveis atualmente representam nas soluções empresariais, em vários sectores.*
- B. Fomentar capacidades de desenvolver aplicações com conceitos iniciais básicos para dispositivos móveis.*
- C. Fomentar capacidades de desenvolver uma aplicação com uma estrutura de navegação e layouts intuitiva e seguindo as guidelines de cada SO.*
- D. Fomentar capacidade de decisão sobre melhor estratégia de armazenamento persistente de informação e cache de dados.*
- E. Fomentar capacidade do aluno usar funcionalidades de localização e API existentes.*
- F. Fomentar capacidade de pensar numa aplicação e ser capaz de conceber toda a arquitetura associada.*

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

- A. Understand the importance that mobile devices currently represent in enterprise solutions across multiple industries.*
- B. Encourage capabilities to develop applications with basic initial concepts for mobile devices.*
- C. Encourage capabilities to develop an application with an intuitive navigation structure and layouts and following the guidelines of each OS.*
- D. Encourage decision-making on better strategy of persistent information storage and data caching.*
- E. Encourage capabilities to use location functionalities and existent API.*
- F. Encourage ability to think about an application and be able to design all the associated architecture.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de cada sistema operativo móvel (conhecer IDE, estrutura de projeto, criação de app Hello world)
2. Domínio de construção de layouts: listas, menus, estilo de navegação a adotar.
3. Compreensão e domínio de armazenamento não persistente, persistente e local, remoto. Cache de dados. Sincronização.
4. Criação de web services e invocação através de uma app android. Invocação de serviços externos já existentes.
5. Incorporação de mapas, location and context-aware nas aplicações.
6. Aplicação num projeto final. Investigação e aplicabilidade sobre novas tecnologias emergentes na área da mobilidade como desenvolvimento de aplicações multiplataforma.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of each mobile operating system (knowing the IDE, design framework, hello world app creation)
2. Master building layouts: lists, menus, navigation style to adopt
3. Understanding and non-persistent, persistent, local, remote storage domain. Cache data. Synchronization
4. Creation of web services and invocation through an android app. Invocation of existing external services
5. Embedding maps, location and context-aware in applications
6. Application in a final project. Research and applicability on new emerging technologies in the area of mobility as multi-platform application development

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

Os conteúdos programáticos expostos foram delineados de forma a serem o mais coerente possível com os objetivos da unidade curricular. Nas secções anteriores os objetivos e o programa estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que conteúdos programáticos contribuem os objetivos:

- 1 – A e B;
- 2 – C;
- 3 – D;
- 4 – D;
- 5 – E;
- 6- A, B, C, D, E e F.

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

The program contents presented were outlined in such a way as to be as coherent as possible with the objectives of the curricular unit. In the previous sections the objectives and syllabus are identified by letters and the content is properly numbered. Like an array of alignment, can thus be noted to what each part of the syllabus is contributing to the skills or objectives:

- 1 – Objective A and B;
- 2 – Objective C;
- 3 – Objective D;
- 4 – Objective D;
- 5 – Objective E;
- 6 – Objectives A, B, C, D, E and F.

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

Utilização de metodologias teórico-práticas para promover a compreensão da relevância dos dispositivos móveis nas soluções empresariais, contextualizando o seu impacto em diferentes sectores. A aprendizagem é reforçada pela criação de aplicações móveis, onde são aplicados conceitos fundamentais e boas práticas no desenvolvimento de interfaces intuitivas e adaptadas a cada sistema operativo. Os alunos são incentivados a decidir sobre estratégias eficazes de armazenamento de dados, incorporando funcionalidades de localização e integração de API, para consolidar a compreensão abrangente da arquitetura de aplicações móveis. Sendo o principal objetivo da unidade curricular fomentar a capacidade dos alunos desenvolverem aplicações móveis, o programa curricular dá bastante ênfase à parte prática, quer através de exemplos que acompanham a introdução dos conceitos, quer com a posterior aplicação num 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):

Use of theoretical and practical methodologies to promote understanding of the relevance of mobile devices in business solutions, contextualizing their impact in different sectors. Learning is reinforced by the creation of mobile applications, where fundamental concepts and good practices are applied in the development of intuitive interfaces adapted to each operating system. Students are encouraged to decide on effective data storage strategies, incorporating location functionalities and API integration, to consolidate a comprehensive understanding of mobile application architecture. As the main goal of the course is to increase the student's capacity to develop mobile application, the curricular program emphasizes the practical part, with examples that help understand each concept as well as with the application in a practical work.

4.2.14. Avaliação (PT):

Período letivo

TG - Trabalho de grupo, EP - Exercícios Práticos, ET - Mini-Exames teóricos

Nota final = 40% TG + 30% EP + 30% ET, com nota mínima de 7 valores em cada componente

Outras épocas

TG - Trabalho de grupo/individual

EP - Exame prático global, ET - Exame teórico global

Nota final = 40% TG + 30% EP + 30% ET, com nota mínima de 7 valores em cada componente

4.2.14. Avaliação (EN):

Academic period

TG - Group work, EP - Practical exercises, ET - Mini-theoretical exams

Final grade = 40% TG + 30% EP + 30% ET, with a minimum grade of 7 values in each component

Other seasons

TG - Group/individual work

EP - Global practical exam, ET - Global theoretical exam

Final grade = 40% TG + 30% EP + 30% ET, with a minimum grade of 7 values in each component

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

A metodologia de ensino é constituída maioritariamente por uma primeira exposição teórica de conceitos e problemáticas. Os alunos deverão conhecer e consolidar estes conceitos através de trabalhos práticos. A metodologia enfatiza a aprendizagem através da experiência. Para permitir isso são propostos trabalhos práticos que permitam que o aluno aplique os conhecimentos e que no final resulte uma aplicação completa que demonstre aos alunos como é que os vários conceitos aprendidos são de facto empregues numa aplicação real.

A avaliação proposta para a Unidade Curricular integra componentes nas quais as aprendizagens esperadas, após trabalho em sala de aula e fora da sala, permitirão verificar se os objetivos de aprendizagem foram atingidos.

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

The teaching methodology is mainly composed of a first theoretical exposure of concepts and problematic. Students should be aware of and then consolidate those concepts through practical work. The methodology emphasizes learning through experience. To allow that, practical works are designed in such a way that students must apply all the learned concepts so in the end a complete mobile application is developed and that at the same time shows students how the theoretical concepts learned are applied to a real situation.

The assessment proposed for the Curricular Unit includes components in which the expected learning, after work in the classroom and outside the classroom, will make it possible to verify whether the learning objectives have been achieved.

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

Meier, R. (2012). Professional Android 4 Application Development. Indianapolis: John Wiley & Sons. ISBN-10: 1118102274

Smyth, N. (2013). iOS 7 App Development Essentials: Developing iOS 7 Apps for the iPhone and iPad. ISN-10: 1492854344, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Complementary bibliography: Auxiliary documentation provided by the teacher in Moodle platform.

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

Meier, R. (2012). Professional Android 4 Application Development. Indianapolis: John Wiley & Sons. ISBN-10: 1118102274

Smyth, N. (2013). iOS 7 App Development Essentials: Developing iOS 7 Apps for the iPhone and iPad. ISN-10: 1492854344, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Complementary bibliography: Auxiliary documentation provided by the teacher in Moodle platform.

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Programação Web****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Programação Web***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Web Programming***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CGM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CGM***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:**

- *Pedro Miguel do Vale Moreira - 40.0h*

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

- *António José Alves Antunes Viana - 20.0h*

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):

- K. Conhecimentos:
 - o K.1 Compreender os princípios do desenvolvimento full stack
 - o K.2 Conhecer o uso de bases de dados SQL e NoSQL.
 - o K.3 Entender os princípios e o contexto de utilização de diversos tipos de APIs (RESTful, GraphQL, gRPC e WebSockets)
- S. Aptidões:
 - o S.1 Desenvolver aplicações responsivas e interativas, com recurso a frameworks de frontend e de backend.
 - o S.2 Implementar APIs suportadas por BDs.
 - o S.3 Garantir a segurança e autenticação das aplicações.
 - o S.4 Realizar o deploy de aplicações
- C. Competências:
 - o C.1 Colaborar em equipas utilizando ferramentas como Git e abordagens de automação como CI/CD
 - o C.2 Desenvolver os pensamentos crítico e analítico sobre aplicações web, garantindo usabilidade, eficiência, escalabilidade e segurança. A combinação de aulas TP com Labs e projetos, permite a aplicação imediata dos conhecimentos adquiridos. Projetos em grupo garantem o desenvolvimento das aptidões e competências

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

- K. Knowledge:
 - o K. 1 Understanding the principles of full stack development
 - o K. 2 Know the use of SQL and NoSQL databases.
 - o K. 3 Understand the principles and context of use of different types of APIs (RESTful, GraphQL, gRPC and WebSockets)
- S. Skills:
 - o S. 1 Develop responsive and interactive applications, using frontend and backend frameworks.
 - o S. 2 Implement APIs supported by databases.
 - o S. 3 Ensure security and authentication of applications.
 - o S. 4 Deployment of applications
- C. Competencies:
 - o C. 1 Collaborate in teams using tools like Git and automation approaches like CI/CD
 - o C. 2 Develop critical and analytical thinking about web applications, ensuring usability, efficiency, scalability and security. The combination of TP classes with Labs and projects allows the immediate application of the knowledge acquired. Group projects ensure the development of skills and competencies

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Fundamentos do desenvolvimento web full stack:
 - o O modelo cliente-servidor.
 - o Arquiteturas de aplicações web
 - o Conceitos de front-end e back-end.
 - o API como intermediários de comunicação
 - o Tipos de APIs : RESTful, GraphQL, gRPC, WebSockets
- 2. Desenvolvimento backend:
 - o Node.js e Express (programação assíncrona, routes, middleware)
 - o Integração com bases de dados SQL e NoSQL
 - o Desenho e Implementação de APIs.
 - o Frameworks de backend (Laravel, Django, etc.)
- 3. Segurança e autenticação em aplicações web:
 - o Autenticação e Autorização.
 - o Boas práticas de segurança.
- 4. Desenvolvimento, Teste e Deploy de aplicações:
 - o Gestão de versões (e.g. git) e boas práticas de desenvolvimento
 - o Introdução à automação de testes de aplicações web
 - o Configuração de servidores
 - o Deploy em ambientes de produção.
 - o Introdução à integração e entrega contínuas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. *Fundamentals of Full Stack Web Development:*
 - *The client-server model.*
 - *Web application architectures.*
 - *Front-end and back-end concepts.*
 - *API as communication intermediaries.*
 - *Types of APIs: RESTful, GraphQL, gRPC, WebSockets.*
- 2. *Backend Development:*
 - *Node.js and Express (asynchronous programming, routes, middleware).*
 - *Integration with SQL and NoSQL databases.*
 - *API design and implementation.*
 - *Backend frameworks (Laravel, Django, etc.).*
- 3. *Web Application Security and Authentication:*
 - *Authentication and Authorization.*
 - *Security best practices.*
- 4. *Application Development, Testing, and Deployment:*
 - *Version control (e.g., git) and development best practices.*
 - *Introduction to web application testing automation.*
 - *Server configuration.*
 - *Deployment in production environments.*

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem é justificada pela progressão da unidade curricular, que abrange desde os fundamentos do desenvolvimento web até práticas avançadas de deploy e automação (S.4;C.1). Os conteúdos iniciais sobre o modelo cliente-servidor e tipos de APIs sustentam o objetivo de desenvolver uma compreensão sólida do desenvolvimento full stack (K.1). Com a introdução de tecnologias backend, os estudantes adquirem aptidões para criar aplicações interativas (S.1) e implementar APIs (K.3; S.2) suportadas por bases de dados (K.2) e observando as boas práticas de segurança (S.3). A inclusão de gestão de versões e CI/CD fortalece as competências de colaboração (C.1) e análise crítica (C.2), essenciais para o desenvolvimento seguro e eficiente de aplicações. Assim, são proporcionadas as bases necessárias para que os alunos alcancem os objetivos de aprendizagem, promovendo uma formação completa e alinhada às necessidades do mercado.

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

The coherence between the program content and learning objectives is justified by the logical progression of the curriculum, covering everything from web development fundamentals to advanced deployment and automation practices (S.4; C.1). The initial content on the client-server model and API types supports the goal of developing a solid understanding of full stack principles (K.1). With the introduction of backend technologies, students acquire skills to create interactive applications (S.1) and implement APIs (K.3; S.2) supported by databases (K.2) while adhering to security best practices (S.3). Including version control and CI/CD enhances collaboration (C.1) and critical analysis skills (C.2), essential for secure and efficient application development. Thus, the content provides the necessary foundations for students to achieve the learning objectives, promoting comprehensive training aligned with market needs.

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

As metodologias de ensino e aprendizagem da unidade curricular são articuladas para promover um modelo de aprendizagem ativo e centrado no aluno. Através de aulas expositivas, laboratórios práticos e projetos colaborativos, os alunos são incentivados a aprofundar e aplicar conhecimentos teóricos em situações reais, alinhando-se com objetivos específicos. Os trabalhos são acompanhados permitindo um feedback contínuo promovendo a autonomia, o trabalho em equipa e o pensamento crítico.

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

The curricular unit's teaching and learning methodologies are designed to promote an active, student-centered learning model. Through lectures, practical laboratories and collaborative projects, students are encouraged to deepen and apply theoretical knowledge in real situations, in line with specific objectives. Work is monitored, allowing for continuous feedback, promoting autonomy, teamwork and critical thinking.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

CT – Classificação Teórica
 CP – Classificação Prática
 TTP – Teste teórico-prático
 AA – Mini Testes e outras Atividades Assíncronas
 Px – projeto em grupo, incluindo discussão
 AP – Atividades Práticas

Avaliação no período letivo

CT = 0,75 TTP + 0,25 AA

CP = 0,35 P1 + 0,35 P2 + 0,30 AP

Em Exame

CT = 1,00 TTP

CP = 1,00 Pfinal

Classificação Final = 0,35 CT + 0,65 CP

4.2.14. Avaliação (EN):

CT - Theoretical mark
 CP - Practical mark
 TTP – Theoretical/Practical Test
 AA - Mini Tests and other Asynchronous Activities
 Px - Group Project, including discussion
 AP - Practical Activities

Assessment during the school term

CT = 0.75 TTP + 0.25 AA

CP = 0.35 P1 + 0.35 P2 + 0.30 AP

Exam

CT = 1,00 TTP

CP = 1,00 Pfinal

Final Grade = 0.35 CT + 0.65 CP

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 estão alinhadas com os objetivos da unidade curricular, promovendo a aquisição e aplicação de conhecimentos de forma ativa. Os conceitos fundamentais são abordados em aulas expositivas e avaliados através de testes. Mini-testes e outras atividades assíncronas consolidam e aprofundam as aprendizagens promovendo o estudo autónomo. As atividades práticas desenvolvem aptidões através da aplicação dos conhecimentos, enquanto projetos em contexto real promovem a aprendizagem ativa, mobilizando e aprofundando o conteúdo e desenvolvendo competências de autonomia, pensamento crítico e colaboração em equipa.

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 are aligned with the objectives of the course, promoting the active acquisition and application of knowledge. The fundamental concepts are covered in lectures and assessed through tests. Mini-tests and other asynchronous activities consolidate and deepen learning by promoting self-study. Practical activities develop skills through the application of knowledge, while real-world projects promote active learning, mobilizing and deepening content and developing skills of autonomy, critical thinking and team collaboration.

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

Haverbek, M. (2024). *Eloquent Javascript (4th ed.)*. <https://eloquentjavascript.net/>
 Brown, E. (2019). *Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack (2nd ed.)*. O'Reilly Media.
 Welling, L., & Thomson, L. (2016). *PHP and MySQL Web Development (5th ed.)*. Addison-Wesley
 Lyon, W. (2022). *Full Stack GraphQL Applications: With React, Node.js, and Neo4j*. Manning Publications.
 Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git (2nd ed.)*. Apress. <https://git-scm.com/book/en/v2>
 MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs [accessed 2024.10.24]* <https://developer.mozilla.org/>

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

Haverbek, M. (2024). *Eloquent Javascript (4th ed.)*. <https://eloquentjavascript.net/>
Brown, E. (2019). *Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack (2nd ed.)*. O'Reilly Media.
Welling, L., & Thomson, L. (2016). *PHP and MySQL Web Development (5th ed.)*. Addison-Wesley
Lyon, W. (2022). *Full Stack GraphQL Applications: With React, Node.js, and Neo4j*. Manning Publications.
Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git (2nd ed.)*. Apress. <https://git-scm.com/book/en/v2>
MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs [accessed 2024.10.24]* <https://developer.mozilla.org/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Projeto de Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Programming Project

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

CCo

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

CCo

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-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:

• *Luis Miguel Cabrera Romero - 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):

- A. Introduzir o estudante aos estágios de desenvolvimento de projetos;
- B. Expor várias ferramentas de trabalho em equipa para a criação de documentação; gestão de versões, programação em rede, representação, animação e interação gráfica;
- C. Exercitar metodologias de desenvolvimento de projetos na conceção duma aplicação em equipa.

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

- A. Introduce the student to the stages of project development;
- B. Expose various teamwork tools for creating documentation; version management, network programming, graphic representation, animation and interaction;
- C. Exercise project development methodologies in the design of an application in a team.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Documentação Técnica
2. Sistemas de Gestão de Versões
3. Programação em Rede = Threads e Sockets
4. Interfaces = UI descritivas (xml), Animação gráfica, Interação, Imagem
5. Desenvolvimento de Projeto = Requisitos, Estruturação, Interface e interação, Testes e Documentação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Technical Documentation
2. Version Management Systems
3. Network Programming = Threads and Sockets
4. Interfaces = Descriptive UI (xml), Graphic Animation, Interaction, Image
5. Project Development = Requirements, Structuring, Interface and Interaction, Testing and Documentation.

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- Introduzir o estudante aos estágios de desenvolvimento de projetos => Desenvolvimento de Projeto.
- Expor várias ferramentas de trabalho em equipa => Documentação Técnica; Sistemas de Gestão de Versões; Programação em Rede; Interfaces.
- Exercitar metodologias de desenvolvimento de projetos => Desenvolvimento de Projeto.

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

For each defined objective, the contents that contribute to it are presented:

- Introduce the student to the stages of project development => Project Development.
- Expose various teamwork tools => Technical Documentation; Version Management Systems; Network Programming; Interfaces.
- Exercise project development methodologies => Project Development.

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

Nas primeiras aulas são expostas diversas ferramentas de trabalho em equipa no desenvolvimento de projetos de software. De seguida são expostas técnicas de programação em rede e processos concorrentes.

Nas restantes aulas práticas laboratoriais são desenvolvidos os projetos em grupos de alunos envolvendo os diversos estágios de desenvolvimento. Estes estágios envolvem a entrega intermédia de documentos. Numa fase final da unidade é feito um acompanhamento da evolução do desenvolvimento do projeto proposto até à sua apresentação final.

Esta UC recorre principalmente a metodologias como o Problem Based Learning e Learning by Doing, que são fundamentais no ensino do desenvolvimento de projetos de programação.

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

The first classes will introduce you to various teamwork tools for developing software projects. Then, you will learn about network programming techniques and concurrent processes.

The remaining practical laboratory classes will involve developing projects in groups of students, covering the various stages of development. These stages involve the intermediate delivery of documents. The final phase of the unit will monitor the progress of the proposed project's development until its final presentation.

This course mainly uses methodologies such as Problem Based Learning and Learning by Doing, which are fundamental in teaching the development of programming projects.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste em várias entregas relacionadas com os estágios de desenvolvimento:

- Análise Funcional e Estruturação
- Conceção da Interface e Interação
- Documentação, Colaboração e Versões
- Apresentação do projeto final

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of several deliverables related to the development stages:

- Functional Analysis and Structuring
- Interface and Interaction Design
- Documentation, Collaboration and Versions
- Presentation of the final project

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

Esta UC recorre principalmente a metodologias como o Problem Based Learning e Learning by Doing, que são fundamentais no ensino do desenvolvimento de projetos de programação. Esta abordagem centra-se na aprendizagem através da resolução de casos específicos ou simulação de projetos para cenários reais. O projeto é idealizado e evolui através de processos de produção, tanto coletivos como individuais, com foco na exploração de elementos de análise funcional, estruturação de dados, protótipo de interface e interação e implementação final do projeto.

Cada um dos estágios são apresentados e dialogados em aula envolvendo pequenas apresentações por cada um dos grupos. O estágio final, em conjunto com a documentação e versões, decorre nas últimas duas aulas, ou na época normal de exame, e envolve a demonstração, apresentação de todo o projeto, incluindo os anteriores estágios de desenvolvimento.

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

This course uses methodologies such as Problem Based Learning and Learning by Doing, which are fundamental in teaching the development of programming projects. This approach focuses on learning through the resolution of specific cases or simulation of projects for real scenarios. The project is conceived and evolves through production processes, both collective and individual, focusing on the exploration of elements of functional analysis, data structuring, interface and interaction prototype and final implementation of the project. Each of the stages is presented and discussed in class, involving short presentations by each of the groups. The final stage, together with the documentation and versions, takes place in the last two classes, or during the normal exam period, and involves the demonstration and presentation of the entire project, including the previous development stages.

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

Pilone, D., & Miles, R. (2008). *Head First Software Development*. O'Reilly Media, Inc.. ISBN: 0-596-52735-7.
Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Progit (2nd Edition)*. Apress.
Eck, D. J. (2022). *Introduction to Programming Using Java, Version 9.0*. Acedido em 14 de maio de 2022, de <http://math.hws.edu/javanotes/>.
Oracle. (2024). *How to Write Doc Comments for the Javadoc Tool*. Acedido em 20 fevereiro de 2024 de <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/java/javadoc-tool.html>.

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

Pilone, D., & Miles, R. (2008). *Head First Software Development*. O'Reilly Media, Inc.. ISBN: 0-596-52735-7.
Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Progit (2nd Edition)*. Apress.
Eck, D. J. (2022). *Introduction to Programming Using Java, Version 9.0*. Retrieved May 14, 2022, from <http://math.hws.edu/javanotes/>.
Oracle. (2024). *How to Write Doc Comments for the Javadoc Tool*. Retrieved February 20, 2024, from <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/java/javadoc-tool.html>.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto e Desenvolvimento**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto e Desenvolvimento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project and Development

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

CGM

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

CGM

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):

243.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-45.0

Síncrona a distância (SD) - PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

50.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

9.0

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

• Luis Miguel Cabrera Romero - 18.0h

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

• Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva - 20.0h

• António José Alves Antunes Viana - 8.0h

• Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 18.0h

• Pedro Miguel do Vale Moreira - 10.0h

• Pedro Miguel Teixeira Faria - 16.0h

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

A. Aplicar e integrar conhecimentos adquiridos em diversas unidades curriculares do curso no contexto de um projeto.

B. Fomentar as capacidades de pesquisa / investigação e resolução de problemas.

C. Desenvolver capacidade de trabalho de equipa, nomeadamente de forma colaborativa.

D. Conhecer e praticar metodologias de gestão de projetos e respeitar aspetos éticos, deontológicos e de direito no desenvolvimento de software.

E. Fomentar a autonomia na definição, planeamento e execução de tarefas associadas ao projeto a desenvolver.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- A. Apply and integrate knowledge acquired in various curricular units of the course in the context of a project.
- B. Promote research/investigation and problem-solving skills.
- C. Develop teamwork skills, particularly in a collaborative manner.
- D. Understand and practice project management methodologies and respect ethical, deontological and legal aspects in software development.
- E. Promote autonomy in defining, planning and executing tasks associated with the project to be developed.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Desenvolvimento da ideia associada ao projeto
2. Análise de Requisitos e Especificação
3. Prototipagem
4. Desenvolvimento
5. Documentação
6. Testes
7. Demonstração
8. Ética, deontologia e direito.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Development of the idea associated with the project
2. Requirements Analysis and Specification
3. Prototyping
4. Development
5. Documentation
6. Testing
7. Demonstration
8. Ethics, deontology and law.

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

Para cada objetivo definido, são indicados os conteúdos que para ele contribuem:

- A => O desenvolvimento de Projeto envolve todos os conteúdos (1,2,3,4,5,6,7 e 8)
- B => Conteúdos 1 e 2.
- C=> Desenvolver o Projeto envolve colaboração com os elementos do grupo e do cliente alvo (conteúdos 1, 2,3,4,5,6 e 7).
- D => Desenvolvimento de Projeto (conteúdos 1, 2,3,4,7) e Ética, deontologia e direito (conteúdos 8).
- E => Desenvolver o Projeto envolve planeamento consoante a Análise de Requisitos e Especificação (conteúdos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

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

For each defined objective, the contents that contribute to it are indicated:

- A => Project development involves all contents (1,2,3,4,5,6,7 and 8)
- B => Contents 1 and 2.
- C=> Developing the Project involves collaboration with members of the group and the target client (contents 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7).
- D => Project Development (contents 1, 2, 3, 4, and 7) and Ethics, deontology and law (contents 8).
- E => Developing the Project involves planning according to the Requirements Analysis and Specification (contents 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7).

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

Metodologia orientada ao projeto. Os estudantes adquirem / desenvolvem / aprofundam as suas competências e conhecimentos em função de um conjunto de objetivos centrados num projeto.

Os docentes assumem uma qualidade de facilitadores / mediadores do processo de aprendizagem. Acompanhamento presencial semanal do projeto e não presencial através de plataformas colaborativas.

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):

Project-oriented methodology. Students acquire/develop/deepen their skills and knowledge based on a set of objectives centered on a project.

Teachers act as facilitators/mediators of the learning process. Weekly face-to-face monitoring of the project and remote monitoring through collaborative platforms.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste em várias entregas relacionadas com os estágios de desenvolvimento do projeto:

- AC0 : Apresentações sobre Ética, deontologia e direito.
- AC1 : Memória descritiva elaborada, plano de trabalho e pesquisa preliminar.
- AC2 : Especificação Funcional; Modelo de Dados e Protótipo (de Baixa-Fidelidade).
- AC3 : Relatório de Progresso / Demo - Protótipo Funcional.
- AC4 : Documentos Finais; Apresentação e Discussão; Trabalho Desenvolvido.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of several deliverables related to the development stages of the project:

- AC0: Presentations on Ethics, Deontology and Law.
- AC1: Elaborate description of the project, work plan and preliminary research.
- AC2: Functional Specification; Data Model and Prototype (Low-Fidelity).
- AC3: Progress Report / Demo - Functional Prototype.
- AC4: Final Documents; Presentation and Discussion; Work Developed.

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

(PT):

Esta Unidade Curricular recorre principalmente a metodologias como o Problem Based Learning e Learning by Doing, que são fundamentais no ensino do desenvolvimento de projetos de programação. Esta abordagem centra-se na aprendizagem através da resolução de casos específicos ou simulação de projetos para cenários reais. O projeto é idealizado e evolui através de processos de produção, tanto coletivos como individuais, com foco na exploração de elementos de análise funcional, estruturação de dados, protótipo de interface e interação e implementação final do projeto.

Cada um dos estágios são apresentados e dialogados em aula envolvendo pequenas apresentações por cada um dos grupos. O estágio final, em conjunto com a documentação e versões, decorre nas últimas aulas, ou na época normal de exame, e envolve a demonstração, apresentação de todo o projeto, incluindo os anteriores estágios de desenvolvimento.

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

(EN):

This course unit uses methodologies such as Problem Based Learning and Learning by Doing, which are fundamental in teaching the development of programming projects. This approach focuses on learning through the resolution of specific cases or simulation of projects for real scenarios. The project is conceived and evolves through production processes, both collective and individual, focusing on the exploration of elements of functional analysis, data structuring, interface and interaction prototype and final implementation of the project. Each of the stages is presented and discussed in class, involving short presentations by each of the groups. The final stage, together with the documentation and versions, takes place in the last classes, or during the normal exam period, and involves the demonstration and presentation of the entire project, including the previous development stages.

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

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Orientado a Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Acedido em 15 de fevereiro de 2024 de https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd

Oficina de Aprendizaje-Servicio de la UPM (2021). Aprendizaje-Servicio (ApS). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Acedido em 15 de fevereiro de 2024 de https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd

Apontamentos fornecidos pelos docentes afetos a cada projeto.

Bibliografia das diversas disciplinas cujos conhecimentos e competências desenvolvidas serão objeto de integração no projeto a desenvolver.

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

Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Orientado a Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Retrieved February 15, 2024, from https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd

Oficina de Aprendizaje-Servicio de la UPM (2021). Aprendizaje-Servicio (ApS). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved February 15, 2024, from https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd

Notes provided by the teachers involved in each project.

Bibliography of the various disciplines whose knowledge and skills developed will be integrated into the project to be developed

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Projeto Final****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projeto Final***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Final Project***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ACD:CGM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ACD:CGM***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):***243.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-45.0**Síncrona a distância (SD) - PL-45.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***50.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***9.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Luis Miguel Cabrita Romero - 18.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva - 10.0h**• António José Alves Antunes Viana - 14.0h**• Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira - 4.0h**• Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego - 16.0h**• Pedro Miguel do Vale Moreira - 8.0h**• Pedro Miguel Teixeira Faria - 20.0h*

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):

- A. Aplicar e integrar conhecimentos adquiridos em diversas unidades curriculares do curso no contexto de um projeto.
- B. Fomentar as capacidades de pesquisa / investigação e resolução de problemas.
- C. Desenvolver capacidade de trabalho de equipa, nomeadamente de forma colaborativa.
- D. Aprofundar metodologias de desenvolvimento de projetos, mediante a conceção, especificação, implementação, teste e demonstração de um trabalho de elevada dimensão.
- E. Conhecer o ambiente empresarial e as práticas de trabalho e desenvolvimento nas empresas do sector da informática.
- F. Fomentar a autonomia na definição, planeamento e execução de tarefas associadas ao projeto a desenvolver.
- G. Demonstrar profissionalismo e aderência aos princípios éticos, incluindo considerações de privacidade e segurança.

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

- A. Apply and integrate knowledge acquired from various course modules within the context of a project.
- B. Foster research/investigation and problem-solving capabilities.
- C. Develop teamwork skills, particularly in a collaborative manner.
- D. Deepen project development methodologies through conception, specification, implementation, testing, and demonstration of substantial work.
- E. Understand the business environment and the work and development practices in computer sector companies.
- F. Encourage autonomy in the definition, planning, and execution of tasks associated with the project to be developed.
- G. Demonstrate professionalism and adherence to ethical principles, including considerations of privacy and security.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Desenvolvimento da ideia associada ao projeto
2. Análise de Requisitos e Especificação
3. Prototipagem
4. Implementação
5. Testes
6. Documentação
7. Demonstração

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Development of the idea associated with the project
2. Requirements Analysis and Specification
3. Prototyping
4. Implementation
5. Testing
6. Documentation
7. Demonstration

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- Aplicar e integrar conhecimentos de UCs do curso no contexto de um projeto => Envolve todos os pontos do programa.
- Fomentar as capacidades de pesquisa/investigação/resolução de problemas => Desenvolvimento da ideia associada ao projeto/Análise de Requisitos e Especificação.
- Desenvolver capacidade de trabalho de equipa na forma colaborativa => O Projeto envolve colaborar com elementos do grupo e com o cliente.
- Aprofundar metodologias de desenvolvimento de projetos => Envolve todos os pontos do programa.
- Conhecer práticas de trabalho e desenvolvimento de empresas do sector da informática => Visitas e projetos das empresas permitem conhecimento de diversos ambientes de trabalho.
- Fomentar a autonomia no planeamento do projeto a desenvolver => Consoante a Análise de Requisitos e Especificação.

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

For each objective, the contents that contribute to it are presented:

- Apply and integrate knowledge within the context of a project => Involves all contents.
- Foster research/investigation/problem-solving capabilities => Development of the idea associated with the project/Requirements Analysis and Specification.
- Develop teamwork capacity in a collaborative manner => The project involves collaboration with group members and the client.
- Deepen project development methodologies => Involves all points of the program.
- Understand the business environment and the work practices in companies. => Visits and projects in context with companies allow knowledge of work environments.
- Foster autonomy in the planning of the project to be developed => Depending on Requirements Analysis and Specification.
- Demonstrate professionalism and adherence to ethical principles => Integration and responsibilities assumed in a team or company.

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):

Os projetos poderão assumir diferentes contextos:

- projetos com inserção em atividades de I&D;
- projetos em colaboração com entidades externas;
- projetos em contexto de empresa.

Metodologia orientada ao projeto. A UC segue uma metodologia de Aprendizagem Orientada a Projetos (PBL). Os estudantes adquirem / desenvolvem / aprofundam as suas competências e conhecimentos em função de objetivos centrados num projeto.

Em projetos com entidades externas é aplicada a metodologia de Aprendizagem em Serviço.

Existe uma orientação de cada estudante por um ou mais docentes que são facilitadores / mediadores. Existe acompanhamento presencial semanal dos projetos e não presencial através de plataformas colaborativas.

Os projetos em colaboração com entidades externas incluem um elemento (cliente) para definição de requisitos e validação.

Os projetos em empresa têm um orientador da empresa, um plano de trabalho validado, incluindo a componente de imersão em contexto de trabalho.

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

The projects may cover different scopes:

- Projects integrated within R&D activities;
- Projects in collaboration with external entities;
- Projects in a corporate context.

Project-oriented methodology. The course follows a Project-Based Learning (PBL) methodology. Students acquire/develop/deepen their skills and knowledge based on objectives centered around a project.

In projects with external entities, the Service Learning methodology is applied.

Each student is guided by one or more faculty members who act as facilitators/mediators.

There is weekly face-to-face monitoring of projects and remote monitoring through collaborative platforms. Projects in collaboration with external entities include a client element for requirement definition and validation.

Corporate projects have a company mentor, a validated work plan, including an immersion component in a work context.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste em várias entregas relacionadas com os estágios de desenvolvimento do projeto:

- AC1 : Memória descritiva elaborada, plano de trabalho e pesquisa preliminar.
- AC2 : Especificação Funcional; Modelo de Dados e Protótipo (de Baixa-Fidelidade).
- AC3 : Relatório de Progresso / Demo - Protótipo Funcional.
- AC4 : Documentos Finais; Apresentação e Discussão; Trabalho Desenvolvido.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of several deliverables related to the development stages of the project:

- AC1: Elaborated project description, work plan and preliminary research.
- AC2: Functional Specification; Data Model and Prototype (Low-Fidelity).
- AC3: Progress Report / Demo - Functional Prototype.
- AC4: Final Documents; Presentation and Discussion; Work Developed.

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

Esta Unidade Curricular segue metodologias de Aprendizagem Orientada a Projetos (PBL - Project Based Learning) e Aprendizagem em Serviço (Service Learning) em caso que envolvam entidades externas. Também são adotadas outras metodologias como o Problem Based Learning e Learning by Doing, que são fundamentais no ensino do desenvolvimento de projetos de programação. Esta abordagem centra-se na aprendizagem através da resolução de casos específicos ou simulação de projetos para cenários reais. O projeto é idealizado e evolui através de processos de produção, tanto coletivos como individuais, com foco na exploração de elementos de análise funcional, estruturação de dados, protótipo de interface e interação e implementação final do projeto.

Cada um dos estágios são apresentados e dialogados em aula envolvendo pequenas apresentações por cada um dos grupos. O estágio final, em conjunto com a documentação e versões, decorre nas últimas aulas, ou na época normal de exame, e envolve a demonstração, apresentação de todo o projeto, incluindo os anteriores estágios de desenvolvimento.

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):

This course follows Project-Based Learning (PBL) and Service Learning methodologies in cases involving external entities. Other methodologies such as Problem Based Learning and Learning by Doing are also adopted, which are fundamental in teaching the development of programming projects. This approach focuses on learning through the resolution of specific cases or simulation of projects for real scenarios. The project is designed and evolves through production processes, both collective and individual, focusing on the exploration of elements of functional analysis, data structuring, interface and interaction prototype and final implementation of the project. Each of the stages is presented and discussed in class, involving short presentations by each of the groups. The final stage, together with the documentation and versions, takes place in the last classes, or during the normal exam period, and involves the demonstration and presentation of the entire project, including the previous development stages.

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

*Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Orientado a Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Acedido em 15 de fevereiro de 2024 de https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd
Oficina de Aprendizaje-Servicio de la UPM (2021). Aprendizaje-Servicio (ApS). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Acedido em 15 de fevereiro de 2024 de https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd
Bibliografia das diversas disciplinas cujos conhecimentos e competências desenvolvidas serão objeto de integração no projeto a desenvolver.*

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

*Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). Aprendizaje Orientado a Proyectos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved February 15, 2024, from https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd
Oficina de Aprendizaje-Servicio de la UPM (2021). Aprendizaje-Servicio (ApS). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved February 15, 2024, from https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pd
Bibliography of the various disciplines whose knowledge and skills developed will be integrated into the project to be developed.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Propedêutica da Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Propedêutica da Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mathematics Propaedeutics

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

CB

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

CB

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-37.5; 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:

- Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo - 37.5h

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

- Susana Valentina Martins Dias - 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):

- Adquirir competências essenciais de matemática para estudos subsequentes.
- Conhecer a linguagem matemática: operações lógicas, quantificadores, teoria de conjuntos.
- Identificar funções reais de variável real nas formas direta, inversa e composta.
- Aplicar corretamente as diferentes regras de derivação a funções reais de variável real.
- Adquirir capacidade crítica e de interpretação de conceitos matemáticos.

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

- Acquire essential maths skills for further studies.
- Know mathematical language: logical operations, quantifiers, set theory.
- Identify real functions of real variable in direct, inverse and composite forms.
- Correctly apply the different rules of derivation to real functions of real variable.
- Acquire the ability to criticise and interpret mathematical concepts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Linguagem matemática e conceitos básicos.

Noções elementares de lógica proposicional. Conjuntos, condições e quantificadores. Interpretação de expressões matemáticas.

- Funções reais de variável real e derivadas de uma função de variável real.

Conceito de função. Limites e continuidade de uma função num ponto. Definição de derivada de uma função num ponto. Regras de derivação. Estudo de funções reais: afins, quadráticas, racionais, irracionais, logarítmicas, exponenciais, trigonométricas e trigonométricas inversas.

- Complementos sobre derivadas de funções reais de variável real.

Problemas de otimização. Alguns teoremas fundamentais sobre funções diferenciáveis: Teorema de Rolle e Teorema de Lagrange. Regra de L'Hôpital. Fórmula de Taylor e aplicações. Derivadas de funções implícitas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Mathematical language and basic concepts.

Elementary knowledge of propositional logic. Sets, conditions and quantifiers. Interpretations of mathematical expressions.

- Functions of a real variable and derivative of a function of a real variable.

Concept of function. Limits and continuity of a function in a point. Definition of derivative of a function in a point. Derivative rules. Study of functions: linear, quadratic, rational, irrational, exponential, logarithmic, trigonometric and trigonometric inverse

- Additional topics on derivatives of a function of a real variable.

Optimization problems. Some important theorems about differentiable functions: Rolle's Theorem and Lagrange's Theorem. L'Hôpital's Rule. Taylor formula and applications. Derivative of the implicit function.

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

Com esta unidade curricular espera-se dotar os estudantes de formação necessária para estudos subsequentes na área de matemática e nas áreas específicas da licenciatura. Assim, com estes conteúdos programáticos (CP) pretende-se proporcionar aos alunos a aquisição dos objetivos de aprendizagem (OA) estabelecidos para a UC. O conjunto de saberes e competências básicas visam a aquisição de competências/conhecimentos para aplicação transversal subsequente (CP:1.; 2.; 3. -> OA: A; E). Os restantes objetivos mais específicos de cada tema, estão divididos em 3 tópicos contemplados nos conteúdos programáticos da seguinte forma: CP:1.-> OA: B; CP:2.-> OA: C; CP:3.-> OA: D.

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

This curricular unit is expected to provide students with the necessary training for subsequent studies in the area of maths and in the specific areas of the degree. Thus, these programme contents (PC) are intended to provide students with the acquisition of the learning objectives (LO) established for the UC. The set of basic knowledge and competences support the acquisition of skills/knowledge for subsequent transversal application (PC:1.; 2.; 3. -> LO: A; E). The remaining objectives, which are more specific to each subject, are divided into 3 topics covered in the syllabus as follows: PC:1. -> LO: B; PC:2. -> LO: C; PC:3. -> LO: D.

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

As aulas teórico-práticas são expositivas ativas, nas quais se procede à exposição teórica dos conteúdos, promovendo a participação de estudantes através de perguntas, discussões e atividades práticas. Os conteúdos são expostos aos alunos, e explicados sempre que possível com exemplos demonstrativos, incentivando a sua participação. Segue-se, em geral, alguns exercícios propostos com o intuito de cimentar os respetivos conteúdos. O objetivo é tornar a aprendizagem mais envolvente e dinâmica, permitindo uma melhor compreensão e aplicação do conteúdos.

Nas aulas práticas exige-se maior dinâmica aos alunos, propondo-lhes mais exercícios e convidando-os a resolvê-los, contando sempre que solicitado com a ajuda do docente.

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

Theoretical-practical classes are active lectures, in which the content is explained in theory, promoting student participation through questions, discussions and practical activities. The content is presented to the students and explained whenever possible with demonstrative examples, encouraging their participation. This is usually followed by some exercises designed to cement the content. The aim is to make learning more engaging and dynamic, allowing for a better understanding and application of the content. In practical classes, students are required to be more dynamic, proposing more exercises and inviting them to solve them, with the help of the teacher whenever requested.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação ao longo do período letivo consiste em duas frequências com peso de 50% da classificação final. Avaliação em época de exame (NORMAL/RECURSO/ESPECIAL) consiste num Exame final com uma ponderação de 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment throughout the school term consists of two exams with a weighting of 50% of the final grade. Assessment at exam time (NORMAL/RECURSO/ESPECIAL) consists of a final exam with a weighting of 100%.

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

Sendo o objetivo geral da Unidade Curricular adquirir competências essenciais de matemática para estudos subsequentes, e assim, nivelar e colmatar carências da matemática ao nível de conteúdos matemáticos lecionados no Ensino Secundário, considera-se fundamental uma metodologia dirigida e progressiva, que permita desde o contacto com os conceitos e respetiva exemplificação, discussão de modo a capacitar o aluno dos conhecimentos e metodologias necessárias no domínio da matemática básica. Assim, a avaliação está de acordo com a metodologias de ensino apresentadas, dado que permite uma avaliação periódica dos vários temas que constituem os conteúdos programáticos da UC na vertente Teórico-Prática e Prática e, como tal, com os objetivos da UC.

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

As the general aim of the course is to acquire essential mathematical skills for subsequent studies, and thus to level out and make up for shortcomings in the mathematical content taught in secondary education, a directed and progressive methodology is considered fundamental, which allows for contact with the concepts and their respective examples, and discussion in order to provide the student with the necessary knowledge and methodologies in the field of basic mathematics. Therefore, the assessment is in line with the teaching methodologies presented, as it allows for a periodic assessment of the various topics that make up the syllabus of the course in the Theoretical-Practical and Practical aspects, as such, with the objectives of the UC.

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

- [1] Larson, R., Hostetler, R., & Edwards, B. (2006). *Cálculo - Volume 1, Oitava Edição*, McGraw-Hill, Brasil.
- [2] Malta, I.; Pesco, S., & Lopes, H. (2003). *Cálculo a uma variável, Volume I - Uma Introdução ao cálculo, Segunda Edição, Coleção Matmídia, Edições Loyola, Brasil.*
- [3] Malta, I., Pesco, S., & Lopes, H. (2002). *Cálculo a uma variável, Volume II - Derivada e Integral, Coleção Matmídia, Edições Loyola, Brasil.*
- [4] Rosen, K. (2003). *Mathematics and Its Applications, Fifth Edition*, McGraw-Hill, United States of America.

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

- [1] Larson, R., Hostetler, R., & Edwards, B. (2006). *Cálculo - Volume 1, Oitava Edição*, McGraw-Hill, Brasil.
- [2] Malta, I.; Pesco, S., & Lopes, H. (2003). *Cálculo a uma variável, Volume I - Uma Introdução ao cálculo, Segunda Edição, Coleção Matmídia, Edições Loyola, Brasil.*
- [3] Malta, I., Pesco, S., & Lopes, H. (2002). *Cálculo a uma variável, Volume II - Derivada e Integral, Coleção Matmídia, Edições Loyola, Brasil.*
- [4] Rosen, K. (2003). *Mathematics and Its Applications, Fifth Edition*, McGraw-Hill, United States of America.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Realidade Virtual, Aumentada e Mista**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Realidade Virtual, Aumentada e Mista

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Virtual, Augmented and Mixed Reality

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

CGM

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

CGM

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Luis Miguel Cabrita Romero - 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):

- Conhecer princípios e tecnologias de Realidade Virtual, Aumentada e Mista (RVAeM).
- Implementar aplicações utilizando plataformas de Ambientes de Desenvolvimento 3D.
- Utilizar APIs (Application Programming Interface) de programação de Realidade Aumentada.

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

- Understand principles and technologies of Virtual, Augmented and Mixed Reality (VA&MR).
- Implement applications using 3D Development Environment platforms.
- Use APIs (Application Programming Interface) for Augmented Reality programming.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Conceitos e tecnologias de Realidade Virtual, Aumentada e Mista (RVAeM).
- Motor Gráfico 3D: Ambiente de Trabalho; Scripting; Importação de Modelos; Físicas (Navegação, colisões, deteção, ...); Técnicas de Interação; Utilização da Inteligência Artificial em comportamentos autónomos.
- API de Programação de realidade aumentada: Fluxo de operações; Reconhecer o ambiente; Sobrepor informação; Utilizar técnicas de interação e seleção.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Concepts and technologies of Virtual, Augmented and Mixed Reality (VA&MR).
- 3D Graphics Engine: Work Environment; Scripting; Importing Models; Physics (Navigation, collisions, detection, ...); Interaction Techniques; Use of Artificial Intelligence in autonomous behaviors.
- Augmented Reality Programming API: Operations flow; Recognizing the environment; Overlaying information; Using interaction and selection techniques.

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- Conhecer princípios e tecnologias de Realidade Virtual, Aumentada e Mista (RVAeM) => Conceitos de Realidade Virtual, Aumentada e Mista (RVAeM).
- Implementar aplicações utilizando plataformas de Ambientes de Desenvolvimento 3D => Motor Gráfico 3D: Ambiente de Trabalho; Scripting; Importação de Modelos; Físicas (Navegação, colisões, deteção, ...); Técnicas de Interação; Utilização da Inteligência Artificial em comportamentos autónomos.
- Utilizar APIs (Application Programming Interface) de programação de Realidade Aumentada. => API de Programação de realidade aumentada: Fluxo de operações; Reconhecer o ambiente; Sobrepor informação; Utilizar técnicas de interação e seleção.

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

For each defined objective, the contents that contribute to it are presented:

- Know the principles and technologies of Virtual, Augmented and Mixed Reality (VA&MR) => Concepts of Virtual, Augmented and Mixed Reality (VA&MR).
- Implement applications using 3D Development Environment platforms => 3D Graphics Engine: Work Environment; Scripting; Importing Models; Physics (Navigation, collisions, detection, ...); Interaction Techniques; Use of Artificial Intelligence in autonomous behaviors.
- Use APIs (Application Programming Interface) for Augmented Reality programming. => Augmented Reality Programming API: Flow of operations; Recognizing the environment; Overlaying information; Using interaction and selection techniques.

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):

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- Nas aulas teórico-práticas será dada preferência a uma metodologia expositiva, apoiada em documentação de apoio e indicação de fontes de informação que apoiem as matérias lecionadas.
- Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo à demonstração de tecnologias e resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.

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

The teaching methods to be used depend on the type of class:

- In theoretical-practical classes, preference will be given to an expository methodology, supported by supporting documentation and indication of sources of information that support the subjects taught.
- In practical classes, which will take place in a computer laboratory, a teaching methodology will be used using the demonstration of technologies and the resolution of individual and group practical work, with the aim of understanding the knowledge transmitted and the support tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação do aluno será feita através de trabalhos práticos em grupo e de um teste de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student's assessment will be done through practical group work and an assessment test.

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

- Os objetivos para expor conceitos e tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada (RVA) seguem um método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos.
- O objetivo de aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na conceção de aplicações será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo a trabalhos práticos individuais ou em grupo.

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

- The objectives of presenting Virtual and Augmented Reality (VR) concepts and technologies follow a documentary presentation method followed by debate and questioning of students.
- The objective of applying knowledge, techniques and tools in the design of applications will be worked on using demonstrations, case studies and resorting to individual or group practical work.

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

- LaViola, J.J., Kruijff, E., McMahan, R.P., Bowman, D.A., & Poupyrev, I. (2017). 3D User Interfaces: Theory and Practice (2nd Edition). Addison-Wesley. ISBN 0134034325.
- Aukstakalnis, S. (2017). Practical Augmented Reality. Addison-Wesley. ISBN 978-0134094236.
 - Hocking, J. (2022). Unity in Action (Third Edition). Manning Publications Co. ISBN 978-1430263371.
 - Aversa, D. (2022). Unity Artificial Intelligence Programming (Fifth Edition). Packt Publishing. ISBN 978-1-80323-853-1.
 - Jos Dirksen, J. (2015). Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL (Second Edition). Packt Publishing. ISBN 978-1784392215.

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

- LaViola, J.J., Kruijff, E., McMahan, R.P., Bowman, D.A., & Poupyrev, I. (2017). 3D User Interfaces: Theory and Practice (2nd Edition). Addison-Wesley. ISBN 0134034325.
- Aukstakalnis, S. (2017). Practical Augmented Reality. Addison-Wesley. ISBN 978-0134094236.
 - Hocking, J. (2022). Unity in Action (Third Edition). Manning Publications Co. ISBN 978-1430263371.
 - Aversa, D. (2022). Unity Artificial Intelligence Programming (Fifth Edition). Packt Publishing. ISBN 978-1-80323-853-1.
 - Jos Dirksen, J. (2015). Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL (Second Edition). Packt Publishing. ISBN 978-1784392215.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Redes e Cibersegurança

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Networks and Cybersecurity

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

CCo

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

CCo

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:

• Sidónio Martins Brazete - 60.0h

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

[sem resposta]

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

A. Perceber os conceitos fundamentais das redes de computadores;

B. Instalar, configurar dispositivos de uma rede de computadores (em termos de router e interfaces de rede);

C. Instalar e configurar software de aplicação para uma organização (Servidores DHCP, Proxy, DNS, HTTP, FTP, Mail);

D. Entender os conceitos de criptografia, criptanálise, algoritmos de chave simétrica, algoritmos de chave assimétrica, assinatura digital de documentos;

E. Cifrar e decifrar utilizando diferentes algoritmos;

F. Entender os conceitos de confidencialidade, integridade e não-repudição;

G. Entender os princípios fundamentais das infraestruturas de chave pública e assinatura digital;

H. Entender as noções básicas da Cibersegurança.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- A. *Understand the fundamental concepts of computer networks.;*
- B. *Install, configure devices on a computer network (in terms of router and network interfaces);*
- C. *Install and configure application software for an organization (DHCP, Proxy, DNS, HTTP, FTP, Mail Servers);*
- D. *Understand the concepts of encryption, cryptanalysis, symmetric key algorithms, asymmetric key algorithms, digital signature of documents;*
- E. *Encrypt and decrypt using different algorithms;*
- F. *Understand the concepts of confidentiality, integrity and non-repudiation;*
- G. *Understand the fundamental principles of public key and digital signature infrastructures;*
- H. *Understand the basics of Cybersecurity.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução às Redes de Computadores e à Internet.*
2. *Camada de Rede: Endereçamento e encaminhamento na Internet Protocolos IPv4, ARP, ICMP, IPV6 Ferramentas de diagnóstico da rede.*
3. *Camada de Transporte: Protocolos TCP e UDP.*
4. *Camada de Aplicação: DNS, Correio Eletrónico, FTP, HTTP.*
5. *Introdução à Criptografia e à Segurança da Informação.*
6. *Algoritmos de Cifra.*
7. *Infraestrutura de Chave Pública e Assinatura Digital.*
8. *Autenticação.*
9. *Introdução à Cibersegurança.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Computer Networks and the Internet.*
2. *Network Layer: Addressing and forwarding on the Internet Protocols IPv4, ARP, ICMP, IPV6 Network diagnostic tools.*
3. *Transport Layer: TCP and UDP protocols.*
4. *Application Layer: DNS, Email, FTP, HTTP.*
5. *Introduction to Cryptography and Information Security.*
6. *Cipher Algorithms.*
7. *Public Key Infrastructure and Digital Signature.*
8. *Authentication.*
9. *Introduction to Cybersecurity.*

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

Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes de modo a proporcionar-lhes os conhecimentos básicos sobre as redes TCP/IP. Para tal, são abordados os diferentes protocolos de comunicação desde a camada de Aplicação até à camada de Rede.

Dá-se ênfase na segurança da informação dos Sistemas de Informação das organizações e como dotá-los de meios e técnicas para enfrentar ameaças. Para tal, são abordadas as principais ameaças e vulnerabilidades, medidas a tomar para minimizar a probabilidade de sucesso das mesmas e os protocolos de suporte a comunicação segura nas redes TC/IP.

A seguir indica-se, para cada objetivo (identificado por uma letra), os conteúdos (identificados por números) que para ele contribuem.

- A: 1,2,3;
- B: 1,2,3;
- C: 4;
- D: 5;
- E: 6;
- F: 7;
- G: 8;
- H: 9.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The program contents were defined according to the objectives and skills to be acquired by the students in order to provide them with basic knowledge about TCP/IP networks. To this end, the different communication protocols are addressed from the Application layer to the Network layer.

The emphasis is on the information security of organizations' Information Systems and how to provide them with the means and techniques to face threats. To this end, the main threats and vulnerabilities are addressed, as well as measures to be taken to minimize the probability of their success and the protocols supporting secure communication in TCP/IP networks.

Below, for each objective (identified by a letter), the contents (identified by numbers) that contribute to it are indicated:

- A: 1,2,3;
- B: 1,2,3;
- C: 4;
- D: 5;
- E: 6;
- F: 7;
- G: 8;
- H: 9.

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

Nas aulas Teórico-Práticas (50%) serão abordadas as bases teóricas que fundamentam a unidade curricular com a resolução de problemas relacionados com as aplicações práticas reais. Nas aulas práticas (50%) será realizado um projeto dividido em pequenos trabalhos que tem por fim a instalação em laboratório de uma rede empresarial e as aplicações principal dessa rede.

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

In theoretical-practical classes (50%) the theoretical bases that substantiate the curricular unit will be addressed with the resolution of problems related to real practical applications. In practical classes (50%) a project will be carried out divided into small works aimed at installing a business network in a laboratory and the main applications of that network.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação da Componente Prática: Realização e entrega obrigatória, nas datas previstas, dos relatórios e defesa dos trabalhos práticos. Peso na nota final é de 50%.

Avaliação da Componente Teórica: Realização de um teste escrito sem consulta. Peso na nota final é de 50%.

Condições de Aprovação: Ter nota superior ou igual a 9,5 no conjunto das avaliações e ter nota superior a 8 valores na Componente Teórica.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment of the Practical Component: Completion and mandatory delivery, on the scheduled dates, of reports and defense of practical work. Weight in the final grade is 50%.

Assessment of the Theoretical Component: Carrying out a written test without consultation. Weight in the final grade is 50%.

Approval Conditions: Have a grade greater than or equal to 9.5 in all assessments and have a grade greater than 8 in the Theoretical Component.

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

Dada a especificidade da unidade curricular serão utilizados exemplos reais e atuais que contextualizem os conteúdos programáticos.

Neste contexto, a metodologia de ensino permite ao aluno acompanhar as bases teóricas que fundamentam a unidade curricular com a resolução de problemas relacionados com aplicações práticas reais. Deste modo procura-se, também, estimular o trabalho autónomo dos estudantes. Dá-se especial relevo à interação com os alunos durante as aulas recorrendo à apresentação e explanação dos conteúdos. De igual modo, os alunos terão acesso ao Laboratório de Telemática para o desenvolvimento do seu trabalho sempre que necessitarem.

A avaliação proposta para a UC, integra componentes nas quais as aprendizagens esperadas, após trabalho em sala de aula e fora da sala/laboratório, permitirão verificar se os objetivos de aprendizagem foram atingidos.

Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência o atingir dos objetivos propostos de uma forma eficiente.

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):

Given the specificity of the curricular unit, real and current examples will be used to contextualize the program contents. In this sense, the teaching method allows the student to follow the theoretical foundations that underlie the course with the resolution of problems related to actual practical applications. In this way, we also seek to encourage students' autonomous work. Is given special emphasis on interaction with students during lectures. Similarly, students will have access to Telematics Laboratory for the development of their work when they need.

The assessment proposed for the UC integrates components in which the expected learning, after work in the classroom/laboratory and outside the classroom/laboratory, will allow verifying whether the learning objectives were achieved.

With these methodologies, it is believed that the programmatic contents will be well executed and, as a result, the proposed objectives will be achieved efficiently.

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

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). Computer Networking - a Top-Down Approach (7th Edition). Pearson.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). Computer Networks (5th Edition). Prentice Hall

Stallings, W. (2010). Data and Computer Communications (9th Edition). Pearson Prentice Hall

Monteiro, E., & Boavida, F. (2011). Engenharia de Redes Informáticas (10ª edição). FCA Editora de Informática.

Zuquete, A. (2021). Segurança em Redes Informáticas (6ª edição). FCA – Editora de Informática.

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

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). Computer Networking - a Top-Down Approach (7th Edition). Pearson.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). Computer Networks (5th Edition). Prentice Hall

Stallings, W. (2010). Data and Computer Communications (9th Edition). Pearson Prentice Hall

Monteiro, E., & Boavida, F. (2011). Engenharia de Redes Informáticas (10ª edição). FCA Editora de Informática.

Zuquete, A. (2021). Segurança em Redes Informáticas (6ª edição). FCA – Editora de Informática.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas de Informação Geográfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas de Informação Geográfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Geographic Information Systems

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

CGM

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

CGM

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):

81.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• Pedro Miguel Ribeiro de Castro - 30.0h

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

[sem resposta]

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

1. Aplicar conceitos, técnicas e funcionalidades dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no que se refere à representação, organização, análise e visualização de dados geográficos.
2. Conceber e manipular bases de dados espaciais em termos de necessidade de informação, utilizando inquirição de dados e operações de análise espacial.
3. Implementar aplicações WebSIG interativas para a publicação, visualização e manipulação de informação geográfica, utilizando linguagens de programação como JavaScript e tecnologias web.

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

1. Apply concepts, techniques, and functionalities of Geographic Information Systems (GIS) for effective geographic data representation, organization, analysis, and visualization.
2. Design and manipulate spatial databases to meet specific information needs, utilizing queries and spatial analysis operations.
3. Implement webGIS interactive applications to publish, visualize, and manipulate geographic information using programming languages such as JavaScript and web technologies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Sistemas de Informação Geográfica (SIG)
 - 1.1 História e evolução dos SIG
 - 1.2 Definições, conceitos base e componentes
 - 1.3 Sistemas de referência espacial
 - 1.4 Estruturas e modelos de dados espaciais (vetoriais e matriciais)
 - 1.5 Introdução às operações de análise espacial
2. Bases de dados espaciais
 - 2.1 Sistemas de gestão de bases de dados espaciais: PostgeSQL/PostGIS
 - 2.2 Linguagem SQL para definição e manipulação de dados espaciais
3. Aplicações WebSIG
 - 3.1 Arquitetura cliente-servidor em WebSIG
 - 3.2 Normas e formatos Web de informação geográfica (SGBDE): Serviços Web OGC (Open Geospatial Consortium) (WMS, WFS, WCS, WMTS), GeoJson, KML, GML
 - 3.3 Tecnologias para publicação de informação geográfica na Web (GeoServer)
 - 3.4 Ferramentas e bibliotecas para o desenvolvimento de aplicações Web (Leaflet, Openlayers)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Geographic Information Systems (GIS)
 - 1.1 History and evolution of GIS
 - 1.2 Definitions, base concepts and components
 - 1.3 Spatial reference systems
 - 1.4 Structures and models of spatial data (vector e raster)
 - 1.5 Introduction to spatial analysis operations
2. Spatial Databases
 - 2.1 Spatial Database Management Systems (SDBMS): PostgreSQL/PostGIS
 - 2.2 SQL language for spatial data definition and manipulation
3. WebGIS applications
 - 3.1 Client-Server Architecture in WebGIS
 - 3.2 Web Standards and Formats for Geographic Data: OGC (Open Geospatial Consortium) Web services (WMS, WFS, WCS, WMTS), GeoJson, KML, GML
 - 3.3 Technologies for Web-based publication of geographic information (GeoServer)
 - 3.4 Tools and libraries for the development of Web applications (Leaflet, Openlayers)

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

Os conteúdos programáticos (CP) incluem os tópicos que contribuem para o desenvolvimento dos conhecimentos e competências que se pretende que os alunos adquiram, nomeadamente, compreender os conceitos e técnicas de SIG, conceber e manipular bases de dados espaciais e implementar aplicações WebSIG.

O ponto 1 dos CP suporta o primeiro objetivo de aprendizagem (OA), incluindo os conceitos fundamentais sobre SIG, as estruturas de dados e a introdução à análise espacial. Relativamente ao 2º OA, o ponto 2 dos CP contribui para o desenvolvimento de competências práticas na conceção e manipulação de bases de dados espaciais utilizando SQL espacial no SGBDE PostGIS. O ponto 3 dos CP suporta o 3º OA, permitindo aos alunos desenvolver competências na implementação de WebSIG, assente na utilização de normas e formatos Web de informação geográfica, JavaScript, e tecnologias e ferramentas web.

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

The syllabus includes the topics that contribute to the development of the knowledge and skills that students are expected to acquire, namely, to understand GIS concepts and techniques, design and manipulate spatial databases and implement WebGIS applications. Section 1 of syllabus supports the first learning outcome by covering the GIS fundamental concepts, data structures, and introduction to spatial analyses. Regarding the 2nd learning outcome, section 2 of the syllabus contributes to develop practical skills in designing and manipulating spatial databases using spatial SQL in SDBMS PostGIS. Section 3 of the syllabus supports the 3rd learning outcome, allowing students to skills in WebGIS implementation, based on the use of geographic information web standards and formats, JavaScript, and web technologies and tools.

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

As metodologias baseiam-se na exposição oral dos conceitos e no método interrogativo para reflexão sobre os conteúdos expostos, e na apresentação e análise de exemplos práticos (se possível de casos reais) para suportar os conteúdos teóricos. Recorrem também à utilização de métodos de aprendizagem ativa com recurso a computadores para a execução de tutoriais e exercícios práticos. As metodologias envolvem ainda um trabalho prático que inclui o desenvolvimento de uma aplicação WebSIG completa, integrando bases de dados espaciais, serviços web e bibliotecas do lado do cliente. Recorre-se ainda à disponibilização de todo o material, teórico e prático, na plataforma b-learning.

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

The methodologies are based on the oral presentation of the syllabus topics and interrogative method for reflection on the presented subject. Practical examples (from real-world cases if possible) are presented and analyzed to illustrate the theoretical material. They also include the use of active learning methods using computers for executing tutorials, hands-on practical exercises. The methodologies also involve a practical assignment that includes the development of a comprehensive WebGIS application integrating spatial databases, web services, and client-side libraries. All materials, theoretical and practical, will be made available through a b-learning platform.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é contínua e inclui a execução de exercícios práticos específicos (10%), um exame prático sobre o sistema de gestão de bases de dados espaciais PostGIS (30%) e um trabalho prático que inclui o desenvolvimento de uma aplicação WebSIG completa que integra bases de dados espaciais, serviços web e aplicação do lado do cliente (60%). A avaliação do trabalho prático inclui um relatório final e uma apresentação/defesa oral do trabalho desenvolvido.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is based on a continuous evaluation and includes the execution of specific practical exercises (10%), a practical exam on PostGIS spatial database management system (30%) and a practical assignment that includes the development of a comprehensive WebGIS application that integrates spatial databases, web services, and client-side application (60%). The assessment of the assignment includes a final report and a oral presentation/defense of the developed work.

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

A exposição oral dos conteúdos e os métodos interrogativos facilitam a compreensão dos conceitos base dos SIG. A apresentação de exemplos práticos permite que os alunos percebam como as técnicas SIG são aplicadas para representar, organizar, analisar e visualizar dados geográficos. Os exercícios práticos e tutoriais permitem aos alunos praticar a manipulação e análise de informação geográfica, a conceção e manipulação de bases de dados espaciais e desenvolver as suas competências técnicas no desenvolvimento de WebSIG. No que respeita à avaliação, os exercícios práticos permitem avaliar a capacidade dos alunos em aplicar conceitos e técnicas SIG. O exame prático sobre PostGIS avalia as competências dos alunos na utilização de bases de dados espaciais usando SQL espacial. O relatório final e a apresentação/defesa do trabalho permitem aos alunos demonstrar a sua aplicação WebSIG.

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

Oral presentation of the syllabus topics and interrogative methods facilitate the comprehension of GIS principles. The presentation of practical examples allows students to understand how GIS techniques are applied to represent, organize, analyze, and visualize geographic data. Hands-on practical exercises and tutorials enable students to practice the manipulation and analyses of geographic information, the design and manipulation of spatial databases, and enhance their technical skills in WebGIS development. Concerning assessment, the practical exercises allow to assess students' capacity to apply GIS concepts and techniques. The practical exam on PostGIS evaluates students' skills to use spatial databases using spatial SQL. The final report and presentation/defense of the assignment allow students to demonstrate their WebGIS application.

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

*Lo, C.P., & Yeung, A.K.W. (2007). Concepts and Techniques of Geographic Information Systems (Second Edition). Prentice Hall Olaya, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica. http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG
QGIS documentation (n.d.). QGIS User Guide. https://docs.qgis.org/3.34/en/docs/user_manual/index.html
PostGIS (n.d.). Documentation. <https://postgis.net/documentation/>
GeoServer (n.d.). Documentation. <https://docs.geoserver.org/>
OpenLayers (n.d.). Documentation. <https://openlayers.org/doc/>
Leaflet (n.d.). Documentation. <https://leafletjs.com/>
Open Geospatial Consortium (n.d.). Standards, <https://www.ogc.org/standards/>*

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

*Lo, C.P., & Yeung, A.K.W. (2007). Concepts and Techniques of Geographic Information Systems (Second Edition). Prentice Hall Olaya, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica. http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG
QGIS documentation (n.d.). QGIS User Guide. https://docs.qgis.org/3.34/en/docs/user_manual/index.html
PostGIS (n.d.). Documentation. <https://postgis.net/documentation/>
GeoServer (n.d.). Documentation. <https://docs.geoserver.org/>
OpenLayers (n.d.). Documentation. <https://openlayers.org/doc/>
Leaflet (n.d.). Documentation. <https://leafletjs.com/>
Open Geospatial Consortium (n.d.). Standards, <https://www.ogc.org/standards/>*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas Multimédia

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

Sistemas Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Multimedia Systems

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

CGM

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

CGM

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-22.5; PL-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Miguel do Vale Moreira - 30.0h

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

• Pedro Miguel Teixeira Faria - 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):

O1) Conhecer os fundamentos dos sistemas multimédia e das tecnologias interativas e imersivas.

O2) Conhecer os diversos tipos de media e respetivos mecanismos de criação, aquisição, edição, processamento, representação e formatos digitais e ainda a sua integração em aplicações.

O3) Compreender as técnicas de indexação e pesquisa para organizar e recuperar eficientemente dados multimédia.

O4) Conhecer, distinguir e efetuar opções corretas relativamente aos diversos métodos de compressão dos diversos tipos de media.

O5) Conhecer e aplicar os princípios da programação guiada por eventos e os mecanismos de animação programática.

O6) Conhecer e utilizar linguagens e plataformas de programação para o desenvolvimento de conteúdos multimédia interativos.

O7) Desenvolver aplicações multimédia locais e remotas.

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):

- O1) *To know the fundamentals of multimedia systems and interactive and immersive technologies.*
- O2) *To know the different types of media and their respective mechanisms for creation, acquisition, editing, processing, representation and digital formats, as well as their integration into applications.*
- O3) *Understand indexing and search techniques to efficiently organize and retrieve multimedia data.*
- O4) *To know, distinguish and make correct choices regarding the various compression methods for different types of media.*
- O5) *To know and apply the principles of event-driven programming and programmatic animation mechanisms.*
- O6) *To know and use programming languages and platforms for developing interactive multimedia content.*
- O7) *To develop local and remote multimedia applications.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à Multimédia*
 - 1.1. *Fundamentos da Multimédia*
 - 1.2. *Tipos de Media: Texto, Gráficos, Imagem Digital, Vídeo Digital, Animação, Áudio Digital, Música Sintetizada*
 - 1.3. *Aplicações Multimédia Interativas e Imersivas*
 - 1.4. *Representação de Informação Digital*
 - 1.5. *Representação Digital de Cor*
 - 1.6. *Indexação, Pesquisa e Recuperação de Informação Multimédia*
2. *Compressão de Informação Digital*
 - 2.1. *Elementos Fundamentais de Teoria de Informação*
 - 2.2. *Algoritmos de Compressão com e sem Perdas*
3. *Desenvolvimento de Aplicações Multimédia Interativas*
 - 3.1. *Plataformas de desenvolvimento e programação de conteúdos multimédia*
 - 3.2. *O Paradigma da Programação Guiada por Eventos*
 - 3.2. *Animação Programática: espaço, velocidade, aceleração, colisões entre objetos*
 - 3.3. *Plataformas POO ECMAScript/Javascript*
 - 3.4. *Integração de Media*
 - 3.5. *Aplicações Multi-Utilizador*
 - 3.6. *Redes e Comunicações*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Multimedia*
 - 1.1. *Fundamentals of Multimedia*
 - 1.2. *Types of Media: Text, Graphics, Digital Image, Digital Video, Animation, Digital Audio, Synthesized Music*
 - 1.3. *Interactive and Immersive Multimedia Applications*
 - 1.4. *Digital Information Representation*
 - 1.5. *Digital Color Representation*
 - 1.6. *Indexing, Searching and Retrieving Multimedia Information*
2. *Digital Information Compression*
 - 2.1. *Fundamental Elements of Information Theory*
 - 2.2. *Lossy and Lossless Compression Algorithms*
3. *Development of Interactive Multimedia Applications*
 - 3.1. *Multimedia content development and programming platforms*
 - 3.2. *The Event-Driven Programming Paradigm*
 - 3.2. *Programmatic animation: space, speed, acceleration, collisions between objects*
 - 3.3. *ECMAScript/Javascript OOP Platforms*
 - 3.4. *Media integration*
 - 3.5. *Multi-User Applications*
 - 3.6. *Networks and Communications*

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

1. *Introdução à Multimédia (O1, O2, O3)*
2. *Compressão de Informação Digital (O4)*
3. *Desenvolvimento de Aplicações Multimédia Interativas (O5, O6, O7)*

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

1. *Introduction to multimedia (O1, O2, O3)*
2. *Digital Information Compression (O4)*
3. *Development of Interactive Multimedia Applications (O5, O6, O7)*

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):

Os principais conceitos, tecnologias e metodologias serão apresentados nas aulas teórico-práticas. Salvo a devida interação e discussão, o formato será expositivo. Todos os conceitos introduzidos são ilustrados. A apresentação das tecnologias será muitas vezes numa perspetiva top-down, apresentando soluções integradoras dos vários conceitos e posteriormente detalhando os mesmos. As aulas práticas-laboratoriais da UC têm por objetivo dar a conhecer as ferramentas e trabalhar exemplos ilustrativos das técnicas e metodologias enunciadas nos conteúdos teórico-práticos. Pretende ser um espaço para consolidação e aprofundamento de conhecimentos, e acompanhamento de projetos, os quais requerem elevados níveis de trabalho individual autonomia.

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

The main concepts, technologies and methodologies will be presented in theoretical-practical classes. Except for appropriate interaction and discussion, the format will be expository. All the concepts introduced will be illustrated. The presentation of technologies will often be from a top-down perspective, presenting solutions that integrate the various concepts and then detailing them. The aim of the practical-laboratory classes is to introduce the tools and work on illustrative examples of the techniques and methodologies set out in the theoretical-practical content. It is intended to be a space for consolidating and deepening knowledge, and for monitoring projects, which require high levels of individual work and autonomy.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação terá diversos componentes divididos por uma avaliação teórico-prática escrita (TP) e por uma avaliação prática composta por exercícios e trabalhos práticos (CP). A componente CP será realizada essencialmente fora do contexto de aula, podendo ser alvo de acompanhamento durante as aulas. Existirão etapas de avaliação com datas e objetivos previamente definidos. Os elementos da componente prática serão alvo de apresentação no contexto letivo e/ou em sessões especialmente agendadas para o efeito.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will have several components, divided into a written theoretical-practical assessment (TP) and a practical assessment consisting of exercises and practical work (CP). The CP component will essentially be carried out outside the classroom context and may be monitored during classes. There will be assessment stages with previously defined dates and objectives. The elements of the practical component will be presented in the teaching context and/or in specially scheduled sessions.

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

A metodologia adotada, pretende estabelecer uma plataforma de conhecimentos relativamente às tecnologias, linguagens e aplicações sobre os quais os estudantes possam elaborar os seus projetos e aprofundar os conhecimentos. A ilustração de exemplos e a realização de exercícios pretende permitir o contacto e experiência com os tópicos lecionados. A realização de projetos permite aos estudantes adquirirem os níveis de experiência, conhecimentos mais profundos em função dos objetivos dos seus trabalhos e desenvolver a autonomia nas tarefas associadas. A realização dos projetos garante que os estudantes passam pelas várias fases do desenvolvimento de conteúdos e tomam contacto com os sistemas e plataformas de desenvolvimento, teste e publicação.

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

The methodology adopted aims to establish a platform of knowledge regarding technologies, languages and applications on which students can develop their projects and deepen their knowledge. The illustration of examples and the realization of exercises are intended to allow contact and experience with the topics taught. Carrying out projects allows students to acquire levels of experience and more in-depth knowledge depending on the objectives of their work and to develop autonomy in the associated tasks. The realization of projects ensures that students go through the various stages of content development and come into contact with development, testing and publishing systems and platforms.

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

Chapman, N. & Chapman, J. (2009). *Digital Multimedia*. 3rd ed. Wiley.
LaValle, S. M. (2019). *Virtual Reality*. Cambridge University Press. Retrieved from <http://vr.cs.uiuc.edu/>.
Li, Z.-N., Drew, M. S., & Liu, J. (2021). *Fundamentals of Multimedia* (3rd ed.). Springer.
Ribeiro, N. (2015). *Multimédia e Tecnologias Interativas*. 5ª edição atualizada e aumentada. FCA.
Sayood, K. (2017). *Introduction to Data Compression*, 5th ed., Morgan Kaufmann.
Shiffman, D. (2024). *The nature of code : simulating natural systems with JavaScript*. No Start Press.
Torres, J. & Ribeiro, N. (2009). *Tecnologias de Compressão Multimédia*, FCA.
P5.JS. (2024). <http://p5js.org>.
Phaser.io. (2024). <https://phaser.io>.

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

Chapman, N. & Chapman, J. (2009). *Digital Multimedia*. 3rd ed. Wiley.
LaValle, S. M. (2019). *Virtual Reality*. Cambridge University Press. Retrieved from <http://vr.cs.uiuc.edu/>.
Li, Z.-N., Drew, M. S., & Liu, J. (2021). *Fundamentals of Multimedia (3rd ed.)*. Springer.
Ribeiro, N. (2015). *Multimédia e Tecnologias Interativas*. 5ª edição atualizada e aumentada. FCA.
Sayood, K. (2017). *Introduction to Data Compression, 5th ed.*, Morgan Kaufmann.
Shiffman, D. (2024). *The nature of code : simulating natural systems with JavaScript*. No Start Press.
Torres, J. & Ribeiro, N. (2009). *Tecnologias de Compressão Multimédia*, FCA.
P5.JS. (2024). <http://p5js.org>.
Phaser.io. (2024). <https://phaser.io>.

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):

CCo

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

CCo

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:

• Vítor Manuel Ferreira - 30.0h

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

• Ricardo André Pereira Freitas - 30.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os Sistemas Operativos (SO) são os responsáveis por gerir todos os recursos de hardware e software de um sistema computacional. Fornecem os serviços essenciais e APIs que permitem aos programas interagirem com o hardware. Os principais tópicos incluem a gestão de processos, a gestão de memória, o sistema de ficheiros, segurança e controlo de dispositivos.

Nesta UC, as principais competências a desenvolver são:

C1: Conhecer a evolução dos sistemas operativos em geral identificando os principais marcos históricos;

C2: Conhecer o funcionamento de um sistema operativo UNIX e saber instalá-lo como Workstation e Servidor;

C3: Dominar os principais comandos da Power-Shell e de uma Shell UNIX e ser capaz de escrever pequenos programas em Shell-Script por forma a automatizar tarefas administrativas de qualquer SO;

C4: Instalar uma aplicação “web-based” numa plataforma LAMP.

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

Operating Systems (OS) are responsible for managing all hardware and software resources of a computer system. OS provide essential services and APIs that allow programs to interact with the hardware. Key topics include process management, memory management, file systems, security, and device control.

In this course, the main skills to be developed are:

S1: Understand the evolution of operating systems in general, identifying major historical milestones.

S2: Understand how an UNIX operating system works and learn how to install an operating system as a Workstation and Server.

S3: Master the main Power-shell commands and UNIX Shell commands, and to be able to write small shell-scripts to automate administrative tasks in any OS.

S4: Install a web-based application on a LAMP platform.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

TP1. Conceitos Básicos e revisão das noções básicas em computação/física e sistemas digitais

TP2. Utilizadores, sistema de ficheiros e processos: Multi-utilizador e Multi-tarefa; Sistema de ficheiros; Programa vs. Processo vs. Thread

TP3. Binário vs decimal

TP4. Noções Básicas sobre Segurança Informática

TP5. Escalonamento de Processos

TP6. Introdução à programação em Shell-Script

PL1. Introdução aos Sistemas Operativos

PL2. Identificar o stdin, stdout e stderr de um comando; utilizar o redireccionamento através de pipes “|” e do comando tee

PL3. Identificar e aplicar diferentes tipos de filtros e pesquisas sobre ficheiros e diretorias

PL4. Conhecer a estrutura dos ficheiros /etc/passwd e /etc/group

PL5. Definir e utilizar variáveis de ambiente da Bourne Again Shell

PL6. Programação em Shell-Script

PL7. Instalação de uma aplicação de gestão “web-based” como o SugarCRM, numa plataforma computacional do tipo LAMP

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

TP1. Basic concepts and review of the fundamental notions in computing/physics and digital systems

TP2. Users, file system, and processes: Multi-user and Multi-task; Program vs. Process vs. Thread

TP3. Binary vs. Decimal

TP4. Basic Notions of Information Security

TP5. Process Scheduling

TP6. Introduction to Shell-Script programming

LP1. Introduction to Operating Systems

LP2. Identify stdin, stdout, and stderr of a command; Use redirection with pipes “|” and the tee command

LP3. Identify and apply different types of filters and searches on files and directories

LP4. Understand the structure of the /etc/passwd and /etc/group files

LP5. Define and use environment variables in Bourne Again Shell

LP6. Shell-Script programming

LP7. Installation of a web-based management application like SugarCRM on a LAMP computational platform

**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):**

Tendo os objetivos de aprendizagem sido identificados pela letra Ci (de Competências com $i=1..4$) e os conteúdos programáticos pelas letras TPi e PLi (de Teórico-Prático e de Prática Laboratorial com $i=1..6/7$), à semelhança de uma matriz de alinhamento, para cada conteúdo programático (TPi/PLi) irá corresponder um ou mais objetivos de aprendizagem (Ci):

TP1: C1, C2

TP2: C2

TP3: C1, C2, C3, C4

TP4: C1, C2, C3, C4

TP5: C3

TP6: C2 e C4

PL1: C2 e C4

PL2: C2 e C4

PL3: C2 e C4

PL4: C2 e C4

PL5: C2 e C4

PL6: C2 e C4

PL7: C2 e C4

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

Since the objectives have been identified by the letter S (from Skills - Si with $i=1..4$) and the syllabus by letters TPi and LPi (from Theoretical-Practical and from Laboratory Practice with $i=1..6/7$), like an alignment matrix, for each syllabus (TPi/LPi) will correspond one or more objectives (Si):

TP1: S1, S2

TP2: S2

TP3: S1, S2, S3, S4

TP4: S1, S2, S3, S4

TP5: S3

TP6: S2, S4

LP1: S2, S4

LP2: S2, S4

LP3: S2, S4

LP4: S2, S4

LP5: S2, S4

LP6: S2, S4

LP7: S2 e S4

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de ensino/aprendizagem seguida nesta UC é conhecida na literatura por Aprendizagem Ativa baseada em Trabalhos/Projetos. Por conseguinte, pretende-se, criar experiências significativas de aprendizagem, dentro e/ou fora da sala de aula, todas elas centradas na autonomia do estudante, no seu envolvimento, na sua ação e na reflexão sobre a sua aprendizagem. Para tal, os professores atuam como facilitadores, mentores ou supervisores por forma a que os estudantes sejam capazes de desenvolver competências associadas aos resultados de aprendizagem no qual esta estratégia se insere e compreenderem de forma efetiva e comprovada a relevância do que aprendem e para quê.

Assim sendo, a metodologia de ensino/aprendizagem será mais centrada mais no docente/formador aquando da exposição dos trabalhos/projetos a realizar pelo discente, porventura com a ajuda de um projetor multimédia e de um computador portátil, projetando os "keynotes", que já se encontram disponibilizados no Moodle.

Aquando a realização dos trabalhos práticos, devendo o discente gerir grande parte do seu processo de aprendizagem e sempre sob a ajuda/orientação do docente, a metodologia será então mais centrada no discente. Para tal, serão apresentados 6 trabalhos práticos sobre uma shell – a Power-Shell ou a BASH, a executar respetivamente sobre o MS-Windows, Mac OS X e sobre uma distribuição Linux. Para cada trabalho prático será aberto no Moodle um fórum de discussão por forma que o discente partilhe as suas dúvidas para com toda a turma. Será também sugerido, logo na primeira semana de aulas, que os discentes façam um pequeno trabalho de pesquisa bibliográfica por forma a conseguirem sintetizar os principais marcos históricos na evolução dos sistemas operativos UNIX e MS-Windows desde os anos 50, e de forma criativa através do uso de uma plataforma online - o Sutori, cujos trabalhos finais serão objeto de partilha e posterior discussão por todos os colegas. Como forma de motivar os discentes para esta temática, será? apresentado em ambiente de sala de aula o filme (tipo documentário) "Pirates of Silicon Valley", onde são focados os principais acontecimentos que marcaram a criação de duas das maiores empresas na área das ciências da computação - a Microsoft e a Apple - pelas mãos, respetivamente, dos seus CEOs: Bill Gates e Steve Jobs; com este filme também se pretende desmistificar a forma como surgiram as interfaces gráficas (GUI).

Por fim, a metodologia será baseada em projetos onde, na última sessão, e como forma de avaliar as reais competências técnicas adquiridas ao longo a unidade curricular, será colocado como desafio final a instalação de uma aplicação "web-based" como o OS-Ticket, numa plataforma computacional do tipo LAMP.

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

The teaching/learning methodology followed in this course is known in the literature as Active Learning based on Works/Projects. Therefore, it is intended to create meaningful learning experiences, inside and/or outside the classrooms, all centered on student autonomy, engagement, action, and reflection on their learning. To achieve this, teachers act as facilitators, mentors, or supervisors' so that students can develop skills associated with the learning outcomes in which this strategy fits and understand effectively and provenly the relevance of what they learn and why.

Therefore, the teaching/learning methodology will be more centered on the teacher when presenting the assignments/projects to be carried out by the student, perhaps with the help of a multimedia projector and a laptop, projecting the e-slides ("keynotes"), which are already available on Moodle.

When the practical work is carried out, with the student having to manage a large part of his/her learning process and always under the help/guidance of the teacher, the methodology will be then more student centered. For this purpose, 6 practical assignments on a shell - MS-PowerShell or BASH, running respectively on MS-Windows, Mac OS X, and a Linux distribution, will be presented. For each practical assignment, a discussion forum will be opened on Moodle so that the student can share their doubts with the entire class. It will also be suggested, in the first week of classes, that students conduct a small bibliographic research task to synthesize the main historical milestones in the evolution of UNIX and MS-Windows operating systems since the 1960s, and creatively using an online platform - Sutori, whose final works will be shared and discussed by all classmates. To motivate students/trainees for this theme, the film (documentary type) "Pirates of Silicon Valley" will be presented in the classroom environment, focusing on the main events that marked the creation of two of the largest companies in the field of computing - Microsoft and Apple - by their CEOs, respectively, Bill Gates and Steve Jobs; with this film, the goal is also to demystify how graphical interfaces (GUI) emerged.

Finally, the methodology will be project-based in the last session, to assess the real technical skills acquired throughout the course, where the final challenge will be to install a "web-based" application such as OS-Ticket on a LAMP platform.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Época Normal - Período Letivo

A Classificação Global (CG) da UC é obtida pela média ponderada de uma componente teórica (CT) com peso de 50% e uma componente prática (CP) com peso de 50%, de acordo com a seguinte fórmula (somente validada com a obrigatoriedade da realização de todas as atividades pedidas no moodle da UC, bem como das atividades a realizar no servidor):

$CG = (0.5CT + 0.5CP) * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleERalmenteFeitosNoServidor}$
com:

CT: Realização de uma frequência com nota mínima de 10,0 valores, para quem tenha feito todas as atividades colocadas no moodle.

CP: Avaliação e defesa de todas as atividades colocadas no moodle e efetivamente realizadas no servidor.

Restantes Épocas de Exame

- 100% da nota final, caso a nota obtida seja inferior ou igual a 12 valores e tenha feito e submetido todos os trabalhos no moodle e no servidor, ou seja:

$CG = \text{Exame} * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleEFeitosNoServidor};$

- Caso a nota obtida em exame seja superior a 12 valores, este valerá 50% da nota final com defesa obrigatória da nota obtida em exame, que valerá outros 50%; a defesa será focada nas próprias questões do exame, bem como nas evidências, obtidas via moodle e servidor, de como os trabalhos práticos foram todos realizados, ou seja:

$CG = (\text{Exame}/2 + PL/2) * \text{percentagemDosTrabalhosPráticosEntreguesNoMoodleEFeitosNoServidor}$

4.2.14. Avaliação (EN):

Regular Period - Academic Term

The Global Classification (GC) of the course unit (CU) is obtained by the weighted average of a theoretical component (TC) with a weight of 50% and a practical component (PC) with a weight of 50%, according to the following formula - to be validated only if all the activities requested in the CU's Moodle and if all the activities to be carried out on the server are completed:

$GC = (0.5TC + 0.5PC) * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndActuallyDoneOnServer}$

Where:

TC: Completion of a final exam with a minimum score of 10.0 points, for those who have completed all activities on Moodle.

PC: Evaluation of all activities on Moodle and effectively carried out on the server.

All others Exam Periods

- 100% of the final grade if the exam score is equal to or lower than 12 points and if all assignments have been completed and submitted on Moodle and done on the server:

$GC = \text{Exam} * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndDoneOnServer};$

- If the exam score is higher than 12 points, it will account for 50% of the final grade, and the student must defend the exam score, which will account for the other 50%. This defense will be focus on the exam questions and evidences on Moodle and the server, showing that all practical assignments were completed, meaning:

$GC = (\text{Exam}/2 + PL/2) * \text{percentageOfPracticalAssignmentsSubmittedOnMoodleAndDoneOnServer}$

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

Tendo em linha de conta que esta UC segue a metodologia de ensino/aprendizagem ativa baseada em atividades/tarefas/projetos onde o aluno aprende fazendo, julga-se que a metodologia de avaliação adotada (atrás apresentada) é a mais adequada, obrigando os alunos a fazer sequencialmente um conjunto de atividades/tarefas que nos permita garantir que as competências definidas nos objetivos da UC sejam efetivamente desenvolvidas ao longo do semestre.

Por conseguinte, as aulas assentam essencialmente em metodologias de índole prática e aplicativa, sendo os conceitos e técnicas expostos através da realização de exercícios/exemplos de aplicação ilustrativos, demonstrados passo a passo e através do desenvolvimento de fichas de trabalho num servidor real Linux, acedido por "ssh" remotamente via VPN@ESTG.

Assim sendo, a avaliação de conceitos fundamentais num teste escrito e a realização de trabalhos práticos semanais permitem desenvolver e consolidar um conjunto de competências fundamentais para o perfil do graduado, procurando ir ao encontro dos objetivos da UC e do Curso.

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):

Considering the active learning methodology followed by this course, based on activities/tasks/projects, where students learn by doing, we believe that this kind of evaluation methodology is the most appropriate: it requires students to sequentially complete a set of activities/tasks, ensuring that the technical skills defined are effectively developed.

Consequently, the classes are mainly based on practical and applied methodologies, where the concepts and techniques are introduced step-by-step, with illustrative exercises/examples and using a real Linux server, accessed remotely by "ssh" through the VPN@ESTG.

Furthermore, the evaluation of fundamental concepts by a final exam with the completion of practical assignments allows the development and consolidation of a set of essential skills for the graduate's profile, aligned with the objectives of both the course unit and the final course.

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

Hekman, J., Siever, E., & Oram, A. (2003). Linux in a nutshell. United States: O'Reilly Media, Inc, USA. ISBN: 0-596-00482-6

Stallings, W. (2018). Operating Systems: Internals and Design Principles, 9/e. Pearson IT Certification. Indianapolis, Indiana, USA. ISBN: 9352866711.

Tanenbaum, A. S., & Bos, H. J. (2015). Modern Operating Systems, 4th Edition. Pearson Higher Education

Bibliografia complementar: documentação complementar disponibilizada pelo professor na plataforma Moodle.

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

Hekman, J., Siever, E., & Oram, A. (2003). Linux in a nutshell. United States: O'Reilly Media, Inc, USA. ISBN: 0-596-00482-6

Stallings, W. (2018). Operating Systems: Internals and Design Principles, 9/e. Pearson IT Certification. Indianapolis, Indiana, USA. ISBN: 9352866711.

Tanenbaum, A. S., & Bos, H. J. (2015). Modern Operating Systems, 4th Edition. Pearson Higher Education

Complementary bibliography: Auxiliary documentation provided by the teacher in Moodle platform.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias Interativas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tecnologias Interativas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Interactive Technologies

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

CGM

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

CGM

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

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-22.5; PL-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Miguel Teixeira Faria - 30.0h

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

• Pedro Miguel do Vale Moreira - 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):

- O1) Compreender o papel e as oportunidades das tecnologias interativas no contexto de diferentes dispositivos e modalidades de interação.*
- O2) Utilizar diferentes dispositivos físicos na interação com aplicações multimédia.*
- O3) Desenvolver competências ao nível da pesquisa e desenvolvimento autónomo, organização do trabalho e do tempo, e do trabalho cooperativo.*
- O4) Desenvolver competências no conhecimento e utilização de ferramentas colaborativas de trabalho e comunicação.*
- O5) Identificar tendências e tecnologias interativas emergentes.*
- O6) Desenvolver competências no projeto e desenvolvimento de aplicações de interação multimodal e/ou natural suportadas na Internet.*

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

- O1) Understand the role and opportunities of interactive technologies in the context of different devices and interaction modalities.*
- O2) Use different physical devices to interact with multimedia applications.*
- O3) Develop skills in autonomous research and development, organization of work and time, and cooperative work.*
- O4) Develop skills in the knowledge and use of collaborative working and communication tools.*
- O5) Identify emerging trends and interactive technologies.*
- O6) Develop skills in the design and development of multimodal and/or natural interaction applications supported on the Internet.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Aplicações de Interação Web (AIW)*
 - 1.1. Fundamentos de Processamento de Imagem*
 - 1.2. Interação baseada na Webcam*
 - 1.3. Interação com áudio*
 - 1.4. Interação Multi-Utilizador*
 - 1.5. Integração de IA*
 - 1.6. Bibliotecas e APIs*
- 2. Aplicações de Interação Móvel (AIM)*
 - 2.1. Interação multimédia controlada por sensores de dispositivos móveis*
 - 2.2. Comunicação com APIs e Web Services*
 - 2.3. Integração de dispositivos e modalidades de interação (ex: smartphone, tablet)*
- 3. Aplicações de Interação Física (AIF)*
 - 3.1. Fundamentos de Computação Física*
 - 3.2. Sensores e atuadores*
 - 3.3. Integração de Sistemas e Componentes (ex: Raspberry Pi, Arduino)*
 - 3.4. Aplicações práticas*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Web Interaction Applications (AIW)*
 - 1.1 *Image Processing Fundamentals*
 - 1.2 *Webcam-based interaction*
 - 1.3 *Audio interaction*
 - 1.4 *Multi-User Interaction*
 - 1.5 *AI Integration*
 - 1.6 *Libraries and APIs*
2. *Mobile Interaction Applications (AIM)*
 - 2.1 *Multimedia interaction controlled by mobile device sensors*
 - 2.2 *Communication with APIs and Web Services*
 - 2.3 *Integration of devices and interaction modalities (e.g. smartphone, tablet)*
3. *Physical Interaction Applications (AIF)*
 - 3.1 *Fundamentals of Physical Computing*
 - 3.2 *Sensors and actuators*
 - 3.3 *Systems and component integration (e.g. Raspberry Pi, Arduino)*
 - 3.4 *Practical applications*

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

1. *Aplicações de Interação Web (O1-O6)*
2. *Aplicações de Interação Móvel (O1, O2, O3, O5)*
3. *Aplicações de Interação Física (O1, O3, O4, O5)*

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

1. *Web Interaction Applications (O1-O6)*
2. *Mobile Interaction Applications (O1, O2, O3, O5)*
3. *Physical Interaction Applications (O1, O3, O4, O5)*

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

Esta unidade curricular adota uma metodologia centrada no aluno e baseada numa aprendizagem orientada ao projeto (metodologia Project-Based Learning), fomentando deste modo, o estudo autónomo, o trabalho colaborativo e a interdisciplinaridade. Excetuando algumas sessões, nas quais serão efetuadas exposições introdutórias acerca de tecnologias e conceitos fundamentais, as aulas serão essencialmente dedicadas ao desenvolvimento e acompanhamento dos trabalhos dos alunos.

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

This course adopts a student-centered methodology based on project-oriented learning (Project-Based Learning methodology), thus encouraging autonomous study, collaborative work and interdisciplinarity. With the exception of a few sessions in which introductory lectures will be given on fundamental technologies and concepts, the classes will essentially be dedicated to developing and monitoring the students' work.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua é constituída por um conjunto de elementos práticos, entre os quais exercícios e três trabalhos práticos:

- *Trabalho em Interação Web (realizado em grupo)*
- *Trabalho em Interação Móvel (realizado individualmente)*
- *Trabalho em Interação Física (realizado em grupo)*

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment consists of a series of practical elements, including exercises and three practical assignments:

- *Assignment on Web Interaction (carried out in group)*
- *Assignment on Mobile Interaction (carried out individually)*
- *Assignment on Physical Interaction (carried out in group)*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos programáticos propostos são apresentados aos alunos numa sequência que lhes permite compreenderem a importância da utilização de diferentes tecnologias interativas, na exploração do potencial de equipamentos e dispositivos físicos (que podem facilmente ser encontrados) os quais permitem o desenvolvimento de diversas aplicações criativas, a utilizar em diferentes contextos, por vários tipos de utilizadores.

Assim, a metodologia adotada consiste em aulas que promovem a participação dos alunos, tentando envolvê-los no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aprendizagens mais ativas. Assim, a avaliação está de acordo com a metodologia de ensino apresentada, dado que se avalia o trabalho realizado ao longo do período letivo. Trata-se de uma avaliação contínua, a qual promove um trabalho ao longo da unidade curricular, de modo a desenvolver hábitos de trabalho e de empenho, fundamentais para uma atividade profissional cada vez mais competitiva e exigente, na qual se primam competências como a autonomia e o saber fazer.

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

The proposed program contents are presented to students in a sequence that allows them to understand the importance of using different interactive technologies, exploring the potential of physical equipment and devices (which can be easily found) that allow for the development of various creative applications, to be used in different contexts, by various types of users.

Thus, the methodology adopted consists of classes that promote student participation, trying to involve them in the teaching-learning process, providing more active learning. Thus, assessment is in line with the teaching methodology presented, since the work carried out over the course of the school term is assessed. It is a continuous assessment, which promotes work throughout the course in order to develop work habits and commitment, which are fundamental for an increasingly competitive and demanding professional activity, in which skills such as autonomy and know-how are paramount.

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

Dow, C. (2024). *Internet of Things Programming Projects*. 2nd edition. Packt.
Halfacree, G. (2023). *Raspberry Pi Beginner's Guide 5th Edition*. 5th edition. Raspberry Pi Press.
Interaction Design Foundation. (2024). *Interaction Design Foundation*. <http://www.interaction-design.org>.
Meier, R., Lake, I. (2018). *Professional Android*. 4th. Edition. Wrox.
Queirós, R., & Portela, F. (2020). *Desenvolvimento avançado para a Web : do front-end ao back-end*. FCA, Lisboa. ISBN: 978-972-722-915-4
P5JS (2024). P5JS. <https://p5js.org/>
Phaser Studio Inc. (2024). Phaser. <https://phaser.io/>
Mozilla Developer Networks (2024) Web APIs <https://developer.mozilla.org/docs/Web/API>
Google Inc. (2024) Experiments with Google <https://experiments.withgoogle.com/>
Google Inc (2024) Google Labs <https://labs.google/>

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

Dow, C. (2024). *Internet of Things Programming Projects*. 2nd edition. Packt.
Halfacree, G. (2023). *Raspberry Pi Beginner's Guide 5th Edition*. 5th edition. Raspberry Pi Press.
Interaction Design Foundation. (2024). *Interaction Design Foundation*. <http://www.interaction-design.org>.
Meier, R., Lake, I. (2018). *Professional Android*. 4th. Edition. Wrox.
Queirós, R., & Portela, F. (2020). *Desenvolvimento avançado para a Web : do front-end ao back-end*. FCA, Lisboa. ISBN: 978-972-722-915-4
P5JS (2024). P5JS. <https://p5js.org/>
Phaser Studio Inc. (2024). Phaser. <https://phaser.io/>
Mozilla Developer Networks (2024) Web APIs <https://developer.mozilla.org/docs/Web/API>
Google Inc. (2024) Experiments with Google <https://experiments.withgoogle.com/>
Google Inc (2024) Google Labs <https://labs.google/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias Web

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Tecnologias Web***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Web Technologies***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CGM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CGM***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):***81.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***3.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Pedro Miguel do Vale Moreira - 10.0h*

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

- *António José Alves Antunes Viana - 20.0h*

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

- *K1: Arquitetura web – Compreensão dos conceitos de Internet e modelo cliente-servidor.*

- *K2: JavaScript e Web APIs – Conhecimento em manipulação do DOM e integração com APIs para interações dinâmicas.*

Aptidões

- *S1: Desenvolvimento de interfaces – Criação de interfaces responsivas usando bibliotecas de estilos e frameworks de JavaScript.*

- *S2: Automação e deploy – Configuração de ferramentas de build e deploy de aplicações.*

Competências

- *C1: Colaboração com Git – Trabalho em equipa com controle de versão e boas práticas de versionamento.*

- *C2: Otimização e deploy – Aplicação de boas práticas de deploy e otimização de aplicações para produção.*

As aulas PL combinadas com projetos, permitem a aplicação imediata dos conhecimentos adquiridos. Projetos em grupo garantem o desenvolvimento das aptidões e competências

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):

Knowledge

- K1: *Web architecture – Understanding of Internet concepts and the client-server model.*
- K2: *JavaScript and Web APIs – Knowledge of DOM manipulation and integration with APIs for dynamic interactions.*

Skills

- S1: *Interface development – Creation of responsive interfaces using style libraries and JavaScript frameworks.*
- S2: *Automation and deployment – Configuration of build and deployment tools.*

Competencies

- C1: *Collaboration with Git – Teamwork using version control and versioning best practices.*
- C2: *Optimization and deployment – Application of best practices for deploying and optimizing applications for production.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos da Web

- *Internet e World Wide Web*
- *Arquitetura Cliente Servidor*

2. JavaScript para Frontend

- *JavaScript: sintaxe, variáveis, funções e escopo.*
- *Manipulação do DOM; Eventos*
- *Introdução às Web APIs (e.g. fetch, storage).*

3. Controle de Versão e Colaboração com Git

- *Conceitos básicos de Git: commit, branch, merge.*
- *Fluxo de trabalho em equipa*
- *Boas práticas de versionamento.*

4. Frameworks e Bibliotecas de Frontend

- *Bibliotecas de Estilos/CSS (e.g. Bootstrap, Tailwind, Animate)*
- *Frameworks Frontend/JS (e.g. React, Vue, Svelte)*
- *Single Page Applications (SPAs).*
- *Configuração e estrutura de projetos.*

5. Ferramentas de Build e Automação

- *Introdução às ferramentas de build e automação (e.g. Webpack, Gulp)*
- *Automação de tarefas, bundling, minificação, e otimização de assets*
- *Configuração de scripts para produção.*

6. Deploy e Otimização de Aplicações

- *Deploy em plataformas de hospedagem*
- *Boas práticas para deploy*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Web Fundamentals

- *Internet and World Wide Web*
- *Client-Server Architecture*

2. JavaScript for Frontend

- *JavaScript basics: syntax, variables, functions, and scope.*
- *DOM Manipulation; Events*
- *Introduction to Web APIs (e.g., fetch, storage).*

3. Version Control and Collaboration with Git

- *Basic Git concepts: commit, branch, merge.*
- *Team workflow*
- *Versioning best practices.*

4. Frontend Frameworks and Libraries

- *CSS/Styling Libraries (e.g., Bootstrap, Tailwind, Animate)*
- *Frontend/JS Frameworks (e.g., React, Vue, Svelte)*
- *Single Page Applications (SPAs)*
- *Project configuration and structure.*

5. Build and Automation Tools

- *Introduction to build and automation tools (e.g., Webpack, Vite, Gulp)*
- *Task automation, bundling, minification, and asset optimization*
- *Setting up production scripts.*

6. Application Deployment and Optimization

- *Deployment on hosting platforms*
- *Deployment best practices*

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem desta unidade curricular é claramente demonstrada através da integração dos conceitos fundamentais com as competências e aptidões que se pretendem desenvolver. A abordagem dos fundamentos da Web e da arquitetura cliente-servidor está alinhada com o objetivo de compreensão da arquitetura web (K1). A utilização de JavaScript e Web APIs para manipular o DOM permite atingir o objetivo de conhecer e aplicar técnicas de interação (K2). O desenvolvimento de interfaces responsivas usando bibliotecas de estilos e frameworks está em coerência com a aptidão (S1) de criação de interfaces modernas e funcionais. A aprendizagem sobre automação e deploy com ferramentas de build, assim como a aplicação de boas práticas de otimização (S2 e C2), são fundamentais para garantir a qualidade do produto final. Finalmente, a colaboração com Git é essencial para promover o trabalho em equipa e boas práticas de versionamento (C1).

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

The coherence between the program contents and the learning objectives of this course unit is clearly demonstrated through the integration of fundamental concepts with the skills and abilities to be developed. The approach to web fundamentals and client-server architecture is aligned with the goal of understanding web architecture (K1). The use of JavaScript and Web APIs to manipulate the DOM allows students to achieve the goal of knowing and applying tools for dynamic interactions (K2). Moreover, developing responsive interfaces using style libraries and frameworks is consistent with the ability (S1) to create modern and functional interfaces. Learning about automation and deployment with build tools, as well as applying best practices for optimization (S2 and C2), is essential to ensure the quality of the final product. Finally, collaboration with Git is crucial to promote teamwork and best practices in version control (C1).

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

As metodologias de ensino e aprendizagem da unidade curricular são articuladas para promover um modelo de aprendizagem ativo e centrado no aluno. Através de aulas essencialmente práticas, os alunos são incentivados a aplicar conhecimentos em situações reais, primeiro em cenários simples com atividades práticas, e depois evoluindo para cenários mais complexos através do desenvolvimento de projetos, alinhando-se com objetivos específicos. Os trabalhos são acompanhados permitindo um feedback contínuo promovendo a autonomia, o trabalho em equipa e o pensamento crítico.

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 the curricular unit are designed to promote an active, student-centered learning model. Through primarily practical lessons, students are encouraged to apply knowledge in real-life situations, starting with simple scenarios and practical activities, then progressing to more complex scenarios through project development aligned with specific objectives. Assignments are monitored to provide continuous feedback, fostering autonomy, teamwork, and critical thinking.

4.2.14. Avaliação (PT):

AA – Mini Testes e outras Atividades Assíncronas
Px – projeto em grupo, incluindo discussão individual
CF - Classificação Final
Avaliação em todas as épocas
 $CF = 0,35 P1 + 0,35 P2 + 0,30 AA$

4.2.14. Avaliação (EN):

AA – Mini Tests and other Asynchronous Activities
Px – Group project, including individual discussion
CF – Final Grade
Evaluation (continuous; exam periods)
 $CF = 0.35 P1 + 0.35 P2 + 0.30 AA$

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 estão alinhadas com os objetivos da unidade curricular, promovendo a aquisição e aplicação de conhecimentos de forma ativa. Os conceitos fundamentais são abordados em sessões expositivas ou através da realização de atividades práticas. Mini-testes e outras atividades assíncronas consolidam e aprofundam as aprendizagens promovendo o estudo autónomo. Os projetos em contextos reais promovem a aprendizagem ativa, mobilizando e aprofundando o conteúdo e desenvolvendo competências de autonomia, pensamento crítico e colaboração em equipa.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching and assessment methodologies are aligned with the objectives of the curricular unit, promoting active knowledge acquisition and application. Fundamental concepts are covered in expository sessions or through practical activities. Mini-tests and other asynchronous activities consolidate and deepen learning, fostering independent study. Real-world projects encourage active learning, reinforcing and expanding content knowledge while developing skills in autonomy, critical thinking, and teamwork.

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

Robbins, J. N. (2018). *Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics (5th ed.)*. O'Reilly Media.
Haverbek, M. (2024). *Eloquent Javascript (4th ed.)*. <https://eloquentjavascript.net/>
Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git (2nd ed.)*. Apress. <https://git-scm.com/book/en/v2>
MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs [accessed 2024.10.24]* <https://developer.mozilla.org/>
Coyier, C. (n.d.). *CSS-Tricks. CSS-Tricks*. Retrieved October 30, 2024, from <https://css-tricks.com/>
Documentação das Frameworks / Bibliotecas / Ferramentas

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

Robbins, J. N. (2018). *Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics (5th ed.)*. O'Reilly Media.
Haverbek, M. (2024). *Eloquent Javascript (4th ed.)*. <https://eloquentjavascript.net/>
Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git (2nd ed.)*. Apress. <https://git-scm.com/book/en/v2>
MDN (n.d.). *Mozilla Developer Networks Web Docs [accessed 2024.10.24]* <https://developer.mozilla.org/>
Coyier, C. (n.d.). *CSS-Tricks. CSS-Tricks*. Retrieved October 30, 2024, from <https://css-tricks.com/>
Frameworks / Libraries / Tools Documentation

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opcional 1

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opcional 1

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optional 1

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

QAC

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

QAC

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

81.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - PL-30.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

3.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Fotografia Digital - 3.0 ECTS*
- *Opção Livre 1 - 3.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

O plano de curso deve prever 3 ECTS flexíveis no 1º semestre que devem ser realizados, opcionalmente, através da realização de uma UC, de outros planos de licenciatura da ESTG-IPVC, ou da UC proposta pelo curso: Fotografia Digital.

4.3.9. Observações (EN):

The course plan must include 3 flexible ECTS in the 1st semester, which must be completed, optionally, by completing a course unit of other ESTG-IPVC degree plans, or the course unit proposed by the course: Digital Photography.

Mapa IV - Opcional 2**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opcional 2

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optional 2

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

QAC

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

QAC

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

81.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-30.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

3.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Empreendedorismo - 3.0 ECTS*
- *Opção Livre 2 - 3.0 ECTS*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.3.9. Observações (PT):

O plano de curso deve prever 3 ECTS flexíveis no semestre 6 que devem ser realizados, opcionalmente, através da realização de uma UC, de outros planos de licenciatura da ESTG- IPVC, ou da UC proposta pelo curso: Empreendedorismo.

4.3.9. Observações (EN):

The course plan must include 3 flexible ECTS in the 6th semester, which must be completed, optionally, by completing a course unit of other ESTG-IPVC degree plans, or the course unit proposed by the course: Entrepreneurship.

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 Path

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 e Geometria Analítica	CB	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Arquiteturas e Sistemas de Computadores	CCo	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Design Gráfico	ACD	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Introdução à Programação	CCo	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Propedêutica da Matemática	CB	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-37.5	0.00%		Não	6.0
Algoritmia e Programação	CCo	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Design Multimédia	ACD:CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-60.0	0.00%		Não	6.0
Matemática	CB	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-37.5	0.00%		Não	6.0
Produção Audiovisual	ACD:CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-45.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Operativos	CCo	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Bases de Dados	CCo	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Matemática para Computação Gráfica	CB	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Modelação e Programação 3D	CGM	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 1	QAC	Semestral 1ºS	81.0	P: PL-30.0	0.00%	UC de Opção	Não	3.0
Programação de Interfaces Gráficas	CGM	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologias Web	CGM	Semestral 1ºS	81.0	P: PL-30.0	0.00%		Não	3.0
Engenharia de Software	CCo	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Interação Humano-Máquina	CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Programação Web	CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Projeto de Programação	CCo	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-60.0	0.00%		Não	6.0
Redes e Cibersegurança	CCo	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Total: 11								

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
Elementos de Inteligência Artificial	CCo	Semestral 1ºS	81.0	P: PL-30.0	0.00%		Não	3.0
Programação Móvel e Ubíqua	CGM	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Projeto e Desenvolvimento	CGM	Semestral 1ºS	243.0	P: PL-45.0 SD: PL-45.0	50.00%		Não	9.0
Realidade Virtual, Aumentada e Mista	CGM	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Multimédia	CGM	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-37.5; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Computação Gráfica	CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 2	QAC	Semestral 2ºS	81.0	P: TP-30.0	0.00%	UC de Opção	Não	3.0
Organização de Eventos Técnico-Científicos	CC	Semestral 2ºS	81.0	P: PL-30.0	0.00%		Não	3.0
Projeto Final	ACD:CGM	Semestral 2ºS	243.0	P: PL-45.0 SD: PL-45.0	50.00%		Não	9.0

Sistemas de Informação Geográfica	CGM	Semestral 2ºS	81.0	P: PL-30.0	0.00%		Não	3.0
Tecnologias Interativas	CGM	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-37.5; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Total: 11								

4.5. Percentagem de ECTS à distância

4.5. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.6. Observações Reestruturação curricular

4.6. Observações. (PT)

O Modelo Pedagógico do IPVC estabelece que até um total de 9 ECTS possam ser realizado, opcionalmente e por iniciativa do/a estudante, através das seguintes vias alternativas: i) realização de UC de outros cursos do IPVC; ii) e obtenção de microcreditações através da realização de formações de curta duração creditadas (com mínimo nível 6). As UCs realizáveis (substituíveis) através de vias alternativas são propostas previamente pela Comissão de Curso e não põem em causa a componente da(s) área(s) fundamentais do curso, nem as condições para certificação profissional onde esta é requerida.

Os CTC e as Comissões de Creditação intervêm no processo, no âmbito das suas competências. O princípio deverá ser de autonomia do/a estudante na escolha de formas de obtenção dos créditos em causa. Deverão ainda ser considerados os meios previstos no quadro legal em vigor sobre creditação de formação e de experiência profissional.

No curso propõe-se até um total de 6 ECTS que podem ser substituídos por 2 Unidades Curriculares de outros planos de curso de licenciatura da ESTG-IPVC, por opção do estudante.

4.6. Observações. (EN)

The IPVC Pedagogical Model establishes that up to a total of 9 ECTS may be completed, optionally and at the student's initiative, through the following alternative routes: i) completion of UCs from other IPVC courses; ii) and obtaining micro-credits through completion of short-term credited training courses (with a minimum level 6). The UCs that can be completed (replaced) through alternative routes are proposed in advance by the Course Committee and do not call into question the component of the fundamental area(s) of the course, nor the conditions for professional certification where this is required.

The CTCs and the Crediting Committees intervene in the process, within the scope of their competences. The principle should be that the student should be autonomous in choosing the ways to obtain the credits in question. The means provided for in the current legal framework on the accreditation of training and professional experience should also be considered.

The course offers up to a total of 6 ECTS that can be replaced by 2 Course Units from other degree programs at ESTG-IPVC, at the student's choice.

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

• Pedro Miguel do Vale Moreira

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Ciências de Tecnologias da Comunicação, Educação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luis Miguel Cabrita Romero	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Teixeira Faria	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 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
Vítor Manuel Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Multimédia em Educação - área específica da Computação Móvel aplicada	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sidónio Martins Brazete	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Informática e de Comunicações	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo André Pereira Freitas	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Programa Doutoral em Informática - MAP-i	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Ribeiro de Castro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Conhecimento em Ciências de Engenharia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel do Vale Moreira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática (FOS 2.2)	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
Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Tecnologias e Sistemas de Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Design	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Tecnologias e Sistemas de Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Ciências Informáticas	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências de Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Iolanda Maria Reino Vieira	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
João Ferreira de Carvalho Castro Nunes	Equiparado a Assistente ou equivalente	Licenciado Engenharia Informática	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Miguel Cristino Ribeiro	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado Licenciatura em Cine-Vídeo	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Geográfica	Outro vínculo		55	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António José Alves Antunes Viana	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Ciências de Engenharia Informática	Outro vínculo	Sim Ciências Informáticas	50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Ana Paula Braga Garcez	Assistente convidado ou equivalente	Doutor Gestão	Outro vínculo		30	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Electrotécnica e Computadores	Outro vínculo	Sim Ciências Informáticas	50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Susana Valentina Martins Dias	Assistente convidado ou equivalente	Doutor Matemática Aplicada	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo Abel Pimenta Castro	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Profissionalização de Docentes de Tecnologia	Outro vínculo		55	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 2040	

5.2.1. Ficha curricular do docente

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso**

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 Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrónica e Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics Engineering and Telecommunications

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

1413-2771-58E7

Orcid

0009-0007-0223-9938

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Lic. Engenharia Electrónica e de Telecomunicações	Engenharia Electrónica e de Telecomunicações	Universidade de Aveiro	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Emanuel da Costa Pereira Afonso

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenho e Oficinas de Electrónica	CTeSP em Sistemas Eletrónicos e Computadores	32.0	8.0		24.0					
Electrónica Digital	CTeSP em Mecatrónica	64.0	24.0		40.0					
Fundamentos de Sistemas Informáticos	CTeSP em Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação	64.0	64.0							
Microcontroladores	CTeSP em Sistemas Eletrónicos e Computadores	26.0			26.0					
Projecto Final	CTeSP em Sistemas Eletrónicos e Computadores	4.0			4.0					
Arquitecturas e Sistemas de Computadores	Lic. em Engenharia Informática	32.0			32.0					
Arquitecturas e Sistemas de Computadores	Lic. em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0			64.0					
Arquitectura e Sistemas de Computadores	CTeSP em Sistemas Eletrónicos e Computadores	64.0	16.0		48.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Sidónio Martins Brazete**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Comunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Computer and Communications Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

271B-CB0F-3F3C

Orcid

0009-0002-5069-2335

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sidónio Martins Brazete

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sidónio Martins Brazete

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Licenciatura	Eletrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sidónio Martins Brazete

Formação pedagógica relevante para a docência
2022 Workshop on Active Learning Strategies, December 7th and 4th, 2022, duration of 2 hours, promoted by the Polytechnic Institute of Viana do Castelo [IPVC], within the scope of the LInEA –IPVC - Skills4PosCovid project.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sidónio Martins Brazete

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Teoria de Circuitos e Sinais	Sistemas Eletrónicos e Computadores	32.0	8.0		24.0					
Eletrónica I	Sistemas Eletrónicos e Computadores	64.0	24.0	0.0	40.0					
Sistemas Digitais	Sistemas Eletrónicos e Computadores	56.0	16.0	0.0	40.0					
Teoria da Eletricidade	Mecatrónica	64.0	16.0		48.0					
Redes de Computadores	Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação	24.0	24.0							
Projeto Final	Sistemas Eletrónicos e Computadores	14.0			14.0					
Redes de Computadores	Engenharia Informática	72.0			72.0					
Redes e Sistemas de Comunicação de Dados	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	56.0		24.0	32.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia da U. Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

EF1C-0B36-3A14

Orcid

0000-0001-8188-1804

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC)	Excelente	Universidade do Porto (UP)		

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Pós-graduação em Computação Gráfica e Ambientes Virtuais	Ciências Informáticas	Universidade do Minho	15
2003	Mestrado em Informática	Ciências Informáticas	Universidade do Minho	Bom com Distinção
1994	Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática	Ciências Informáticas	Universidade do Minho	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego

Formação pedagógica relevante para a docência
2020 "Planificação de aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares (PBL), 04 de fevereiro de 2020, duração de 6 horas, integrada no Projeto OECD-CERI- Fostering and accessing student creativity and critical thinking in higher education and teacher education", ESTG-IPVC.
2022 Workshop sobre Estratégias Ativas de Aprendizagem, dias 07 e 04 de dezembro de 2022, duração de 2 horas, promovido pelo Instituto Politécnico de Viana do Castelo [IPVC], no âmbito do projeto LInEA –IPVC - Skills4PosCovid.
2023 "Inteligência Artificial Generativa na Educação: desafios, oportunidades e preocupações", 07 e 14 de junho de 2023, duração de 4 horas, promovida pelo Instituto Politécnico de Viana do Castelo [IPVC], no âmbito do Projeto LInEA IPVC - Skills4PosCovid.
2023 "CONCEÇÃO DE ATIVIDADES/UC EM E/B-LEARNING (6 ECTS)", 29 de março a 28 de junho de 2023, com a duração de 30 horas, Centro de Inovação Pedagógica do Politécnico do Porto.
2023 "Ambientes Flexíveis de Aprendizagem: como potenciar a aprendizagem ativa dos estudantes através da articulação do espaço, pedagogo", 18 de Outubro de 2023, duração de 2 horas, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico.
2023 "Cibersegurança – Os desafios de 2023/24", 20 de Outubro de 2023, duração de 2 horas, integrada nas 9 ^{as} Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Alexandra Carvalho de Sousa Rego

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Design Multimédia	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	38.0			38.0					
Computação Gráfica	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		24.0	40.0					
Organização de Eventos Técnico Científicos	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	14.0		14.0						
Projeto e Desenvolvimento	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	16.0			16.0					
Projecto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	12.0			12.0					
Tecnologias Multimédia	Licenciatura em Engenharia Informática	24.0		24.0						
Multimédia (Op.)	Licenciatura em Design do Produto	48.0	48.0							
Design Web e Multimédia	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	52.0		12.0	40.0					
Desenvolvimento e Gestão de Conteúdos Web	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	40.0			40.0					
Projecto Web e Multimédia	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	12.0			12.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo**

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)

Ciências de Tecnologias da Comunicação, Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Communication Technologies Science, Education

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

6612-2135-B2D7

Orcid

0000-0003-3467-4401

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura em Ensino de Matemática		Universidade do Minho	13 valores
1996	Mestrado em Matemática Aplicada - Ramo Optimização e Controle		Faculdade de Ciências, Universidade do Porto	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo

Formação pedagógica relevante para a docência
Docência Digital em Rede 1 ECTS Universidade Nova 8 de novembro 2021 a 3 de dezembro 2021
E-atividades no desenho de cursos 1ECTS Universidade Nova 13 de dezembro 2021 a 23 de janeiro 2022
Conceção de atividades/Unidades Curriculares em e/B-learning 6ECTS Centro de Inovação Pedagógica do Politécnico do Porto 25 de outubro de 2023 a 14 de janeiro de 2024

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Isabel Maria Torres Magalhães Vieira de Araújo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Computação Gráfica e Multimédia	40.0	40.0							
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática	80.0	80.0							
Matemática	Licenciatura em Computação Gráfica e Multimédia	72.0	40.0	32.0						
Matemática para Computação Gráfica	Licenciatura em Computação Gráfica e Multimédia	36.0	12.0	24.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Miguel Cabrita Romero

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

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

0F1C-BEAF-5FCE

Orcid

0000-0003-1316-2474

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Miguel Cabrita Romero

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Miguel Cabrita Romero

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática	Informática	Universidade do Minho	14
1994	Mestrado em Sistemas Baseados em Conhecimento	Informática	Heriot-Watt University, UK	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Miguel Cabrita Romero

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Miguel Cabrita Romero

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		32.0	32.0					
Programação de Interfaces Gráficas	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	88.0		24.0	64.0					
Laboratório de Programação	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	96.0			96.0					
Realidade Virtual, Aumentada e Mista	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		32.0	32.0					
Programação de Interfaces Visuais	Mestrado em Engenharia Informática	32.0		16.0	16.0					
Projeto e Desenvolvimento	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	16.0							16.0	
Projeto Final / Estágio	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	16.0							16.0	
Organização de Eventos Técnico Científicos	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	8.0							8.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Teixeira Faria**

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 Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Vigo, Espanha

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

1B13-0D51-D4CD

Orcid

0000-0001-5673-8678

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Teixeira Faria

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Teixeira Faria

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura	Informática de Gestão	Universidade Fernando Pessoa, Porto	14 valores
2001	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Bom com Distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Teixeira Faria

Formação pedagógica relevante para a docência
2002, Curso de Formação Pedagógica de Formadores, Formação e Gestão S.A., Porto, com a duração de 96 horas.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Teixeira Faria

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interação e Experiência de Utilizador	Mestrado em Engenharia Informática	20.0		10.0	10.0					
Computação Móvel e Multisensorial	Mestrado em Engenharia Informática	10.0		4.0	6.0					
Seminários	Mestrado em Engenharia Informática	2.0		2.0						
Design e Comunicação Visual (Workshop)	Mestrado em Design Integrado	20.0			20.0					
Interação Homem-Máquina	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	30.0		24.0	6.0					
Tecnologias Interativas	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	80.0		32.0	48.0					
Sistemas Multimédia	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	56.0		24.0	32.0					
Projeto e Desenvolvimento	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	14.0			14.0					
Projeto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	20.0			20.0					
Organização de Eventos Técnico-Científicos	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	10.0		10.0						
Introdução à Programação	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0			32.0					
Interação Homem-Máquina	Licenciatura em Engenharia Informática	66.0		48.0	18.0					
Projeto II	Licenciatura em Engenharia Informática	24.0			24.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vítor Manuel Ferreira

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)

Multimédia em Educação - área específica da Computação Móvel aplicada

Área científica deste grau académico (EN)

Multimedia in Education- specific area of Applied Mobile Computing

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVítæ

A618-2314-3EDC

Orcid

0000-0002-0709-1481

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 Manuel Ferreira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vítor Manuel Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciado em Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	13
1999	Mestre em Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Engenharia Electrónica e Telecomunicações, na área específica de Processamento de Sinal	Universidade de Aveiro	Aprovado
2006	Licenciatura em Ensino da Música	Ensino da Música com profissionalização em Clarinete	Universidade de Aveiro	Aprovado
2015	Doutorado em Multimédia em Educação	Educação em área específica da Computação Móvel/Ubíqua Aplicada	Universidade de Aveiro	Aprovado por unanimidade, com honra e distinção.

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vítor Manuel Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
2006 - Licenciatura em Ensino da Música pela Universidade de Aveiro com profissionalização em Clarinete

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vítor Manuel Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquiteturas e Sistemas de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática	160.0		64.0	96.0					
Arquiteturas e Sistemas de Computadores	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0		32.0						
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia Informática	64.0		64.0						
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0		32.0						
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	96.0		32.0	64.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo André Pereira Freitas**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Programa Doutoral em Informática - MAP-i

Área científica deste grau académico (EN)

Doctoral Program in Computer Science - MAP-i

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

PhD degree by the Universities of Minho, Aveiro and Porto (MAP-i)

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

BA19-1C92-EBD1

Orcid

0000-0003-0043-117X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo André Pereira Freitas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo André Pereira Freitas

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado em Informática	Informática	Universidade do Minho	Bom com Distição
2002	Licenciatura em Engenharia Electrónica e Informática	Informática e Electrónica	Univesidade Lusíada	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo André Pereira Freitas

Formação pedagógica relevante para a docência
2004, Curso de Formação Pedagógica Inicial de Formadores (CAP), Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), com duração de 100 horas
2023, Curso de Formação Profissional de Aprendizagem com base em Processos de Co-criação, Instituto Politécnico de Bragança / Programa de formação de desenvolvimento profissional em facilitação da cocriação Demola (8 ECTS), Universidade de Ciências Aplicadas de Kajaani, Finlândia, com duração de 344 horas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo André Pereira Freitas

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bases de Dados	Cursos Técnico Superior Profissional em Desenvolvimento Web e Multimédia	64.0	32.0		32.0					
Base de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática	48.0			48.0					
Bases de Dados	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	48.0		24.0	24.0					
Bases de Dados	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	48.0		24.0	24.0					
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática	40.0			40.0					
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	80.0			80.0					
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0			64.0					
Engenharia de Software	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	39.0		24.0	15.0					
Projeto Inovação Pedagógica	Projeto de Inovação Pedagógica	48.0		48.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Ribeiro de Castro**

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)

Conhecimento em Ciências de Engenharia

Área científica deste grau académico (EN)

Knowledge in engineering sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

AF1D-1CE0-8747

Orcid

0000-0001-6525-7040

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Ribeiro de Castro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Ribeiro de Castro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática	Engenharia Informática	Universidade do Minho	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Ribeiro de Castro

Formação pedagógica relevante para a docência
Questões de Pedagogia no Ensino Superior (06/2021), área de Formação de Professores e Formadores (27 horas)
Workshop "Metodologia de Ensino e Aprendizagem – Design Student-Centered Learning Experiences", Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 22 e 23 de Maio de 2018

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Ribeiro de Castro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação II	Licenciatura em Engenharia Informática	144.0		48.0	96.0					
Projecto III	Licenciatura em Engenharia Informática	10.0			10.0					
Projecto IV	Licenciatura em Engenharia Informática	14.0			14.0					
Sistemas de Informação Geográfica	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	56.0		24.0	32.0					
Base de Dados Espaciais	Licenciatura em Engenharia do Ambiente e Geoinformática	56.0	16.0		40.0					
Aplicações SIG	Licenciatura em Engenharia do Ambiente e Geoinformática	56.0	12.0		44.0					
WebSIG	Licenciatura em Engenharia do Ambiente e Geoinformática	56.0	16.0		40.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel do Vale Moreira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática (FOS 2.2)

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical engineering, Electronic engineering, Information engineering (FOS 2.2)

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

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

CienciaVitae

2411-78B2-7CDB

Orcid

0000-0001-8371-0347

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel do Vale Moreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC)	Excelente	Universidade do Porto (UP)		

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel do Vale Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores - Informática Industrial	Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática	Universidade do Porto - FEUP	Muito Bom
1993	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores - Informática e Sistemas	Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática	Universidade do Porto - FEUP	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel do Vale Moreira

Formação pedagógica relevante para a docência
(2023) Design Thinking - 3ECTS - Blue Design Alliance (IPVC, IPB, ESAD, UCP)
(2021-2022) Formação em Educação a Distância – 2 ECTS - Universidade Aberta
AÇÃO DE FORMAÇÃO “QUESTÕES DE PEDAGOGIA NO ENSINO SUPERIOR” (6 módulos). Plano de Formação Pedagógica do IPVC.
(2022) Ação de Formação sobre Metodologias Ativas – Carlos Renato Zacharias (UNESP). ESTG-IPVC

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel do Vale Moreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interação e Experiência do Utilizador	Mestrado em Engenharia Informática	12.0		6.0	6.0					
Seminários	Mestrado em Engenharia Informática	2.0		2.0						
Dados Industriais e Analytics	Mestrado Eletrónica e Eletrificação Automóvel	6.0	4.0	2.0						
Programação Web	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	96.0		32.0	64.0					
Projeto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	6.0			6.0				0.0	
Projeto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	10.0							10.0	
Projecto III	Licenciatura em Engenharia Informática	16.0			16.0					
Projecto IV	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Sistemas de Informação em Rede	Licenciatura em Engenharia Informática	128.0		32.0	96.0					
Tecnologias Web	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		32.0	32.0					
Projeto e Desenvolvimento	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	8.0			8.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho

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)

Tecnologias e Sistemas de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Systems and Technology

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

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

0C11-0619-2E71

Orcid

0000-0002-1804-9406

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)	Institucional	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Mestrado	Informática	Universidade do Minho	Muito Bom
2020	Doutoramento	Tecnologias e Sistemas de Informação	Universidade do Minho	Muito Bom
1992	Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática	Informática	Universidade do Minho	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho

Formação pedagógica relevante para a docência
2021, Curso de Formação Profissional de Aprendizagem com base em Processos de Co-criação, Instituto Politécnico de Bragança / Programa de formação de desenvolvimento profissional em facilitação da cocriação Demola (8 ECTS), Universidade de Ciências Aplicadas de Kajaani, Finlândia, com duração de 344 horas
2023, Ação de Formação sobre Gamificação – Carlos Renato Zacharias (UNESP). ESE-IPVC
2023, Ação de Formação sobre Aula Invertida – Carlos Renato Zacharias (UNESP). ESE-IPVC
2024, "RUN.EU Future Skills - O Conceito 50+10 na dinamização de aprendizagens ativas", I Jornadas de Excelência Pedagógica e Inovação em Cocriação (EPIC)
2024, "Boas práticas curriculares em contexto de Ensino Superior: recursos para a promoção do sucesso académico", I Jornadas de Excelência Pedagógica e Inovação em Cocriação (EPIC)
2024, "Estudantes ativamente envolvidos nas aulas com os seus telemóveis: estratégias de utilização de Audience Response Systems (ARS)", I Jornadas de Excelência Pedagógica e Inovação em Cocriação (EPIC)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel do Vale Malheiro Ramos Coutinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Curso Técnico Superior Profissional em Desenvolvimento Web e Multimédia	24.0	24.0							
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	40.0		40.0						
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática	80.0		80.0						
Programação 2	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	88.0		24.0	64.0					
Segurança no Software	Mestrado em Cibersegurança	16.0		8.0	8.0					
Programação 1	Licenciatura em Engenharia de Redes e Sistemas de Computadores	32.0		32.0						
Algoritmia e Programação	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		32.0	32.0					
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Desenvolvimento Web e Multimédia	1.0						1.0		
Projecto IV	Licenciatura em Engenharia Informática	6.0			6.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira

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)

Design

Área científica deste grau académico (EN)

Design

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto - Faculdade de Belas Artes

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

9F10-1593-58F1

Orcid

0000-0001-8654-0988

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Arquitectura Urbanismo e Design (CIAUD)	Muito Bom	Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa (UL) (FA/ULisboa)	Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado	Artes Digitais	Universidade Católica Portuguesa - Escola das Artes	Bom
1995	Licenciatura	Design de Equipamento	Escola Superior de Artes e Design (ESAD)	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira

Formação pedagógica relevante para a docência
"O Design thinking como metodologia transversal em Projectbased Learning", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Set. 2022)
"Elaboração de desenhos, resumos visuais e resumos gráficos como ferramenta no ensino/aprendizagem e comunicação de ciência usando o PowerPoint", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Fev. 2022)
"Como promover o pensamento crítico e criativo usando o método cooperativo Jigsaw e os mapas de conceitos?", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Jan. 2022)
"Do mapa mental à infografia: metodologia ativa para a construção e comunicação do conhecimento", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Setembro 2021)
"Metodologias de ensino e de aprendizagem ativas: PrBL, PBL e CBL", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Julho 2021)
"Team-Based Learning", Jornadas Interinstitucionais Desenvolvimento Pedagógico (Julho 2021)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Patrícia Alexandra Pinheiro de Castro Vieira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Design Gráfico	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	72.0		24.0	48.0					
Design Multimédia	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	58.0			58.0					
Projecto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	4.0			4.0					
Design Gráfico I	Licenciatura em Design do Produto	42.0			42.0					
Design Gráfico II	Licenciatura em Design do Produto	60.0			60.0					
Design e Comunicação do Produto	Licenciatura em Design do Produto	86.0			86.0					
Projecto Urbano I / Oficinas	Licenciatura em Design de Ambientes	6.0			6.0					
Seminários de Orientação	Mestrado em Design Integrado	1.5					1.5			

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Tecnologias e Sistemas de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Systems and Technologies

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

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)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Ciências Informáticas

Área científica do título de especialista (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido o título de especialista

2012

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitaes

301D-3E8C-5072

Orcid

0000-0001-6426-9939

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)		

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura em Matemática e Ciências da computação	Ciências Informáticas	Universidade do Minho	12
2008	Licenciatura em Informática - ramo educacional	Ciências Informáticas	Universidade Portucalense	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz

Formação pedagógica relevante para a docência
O Design e a Comunicação Digital - Construção de Convergências entre a Investigação e o Mercado Profissional - 2022
Como promover o pensamento crítico e criativo usando o método cooperativo Jigsaw e os mapas de conceitos? (2022)
Licenciatura em Informática - ramo educacional

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estágio	Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação	0.0						0.0		
Projeto de Sistemas de Informação	Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação	38.0			38.0					
Algoritmia e Programação	Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação	24.0		24.0						
Engenharia de Software I	Engenharia Informática	37.5		15.0	22.5					
Projeto III	Engenharia Informática	10.0			10.0					
Projeto IV	Engenharia Informática	23.0			23.0					
Programação I	Engenharia Informática	104.0		64.0	40.0					
Engenharia de Software	Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	9.0		9.0						
Tecnologias de Organização de Dados	Mestrado em Engenharia Informática	32.0		16.0	16.0					
Seminários	Mestrado em Engenharia Informática	2.0		2.0						
Dados Industriais e Analytics	Mestrado em Eletrónica e Eletrificação Automóvel	8.0		6.0	2.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro**

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 de Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Santiago de Compostela

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

1310-2CF4-C108

Orcid

0000-0003-1874-7340

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestrado	Ciências de Engenharia Informática	Universidade do Minho	Muito Bom
2001	Licenciatura (5 anos curriculares)	Ciências de Engenharia Informática	Universidade do Minho	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro

Formação pedagógica relevante para a docência
2023, Conceção de atividades/Unidades Curriculares em e/B-learning (6 ECTS), Centro de Inovação Pedagógica do Instituto Politécnico do Porto, 12 de outubro a 21 de outubro de 2022, com duração de 30 horas.
2018, Ação de formação, Regulamento Geral de Proteção de Dados, IPVC, 12 de julho.
2017, Desenho de Experiências de Aprendizagem Centradas no Aluno, Olin Collaboratory 2017 Summer Institute - Olin College of Engineering in Boston, Estados Unidos da América, 5 a 9 de junho
2013, Curso de Formação sobre "A nova norma de auditorias e Sistemas de Gestão – ISO 19001:2011", APCER – Associação Portuguesa de Certificação, 2 de janeiro
2009, Curso de Qualificação de Auditores Internos da Qualidade. Decorreu nos dias 22, 23, 27, 28 e 29 Julho de 2009. Formação com um total de 40 horas ministrada pela entidade SGS Portugal (http://www.pt.sgs.com). Certificado n.º PT09/03301.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Integração de Sistemas	Licenciatura em Engenharia Informática	32.0		32.0						
Metodologias de Investigação e Gestão de Projetos	Mestrado em Cibersegurança	2.0	0.0	2.0	0.0					
Projeto IV	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Projeto III	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0		8.0	22.0					
Inteligência Artificial	Licenciatura em Engenharia Informática	112.0	0.0	64.0	48.0					
Business Analytics e Mineração de Dados	Mestrado em Engenharia Informática	16.0		8.0	8.0					
Análise de Dados e CiberInteligência	Mestrado em Cibersegurança	16.0		8.0	8.0					
Aprendizagem Organizacional - Opção II	Ciências de Engenharia Informática	74.0		32.0	42.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz**

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

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

CienciaVitae

EC18-399D-CF16

Orcid

0000-0003-3883-1160

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 Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura (5 anos)	Matemática e Ciências da Computação	Universidade do Minho	13
2000	Pós-graduação	Pós-graduação em Informática	Universidade do Minho	16
2004	Mestrado	Mestrado em Informática	Universidade do Minho	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto I	Licenciatura em Engenharia Informática	96.0		0.0	96.0					
Projeto II	Licenciatura em Engenharia Informática	76.0		0.0	76.0					
Projeto III	Licenciatura em Engenharia Informática	22.0		8.0	14.0					
Projeto IV	Licenciatura em Engenharia Informática	20.0		0.0	20.0					
Engenharia de Software I	Licenciatura em Engenharia Informática	33.0		33.0	0.0					
Engenharia de Software II	Licenciatura em Engenharia Informática	72.0		48.0	24.0					
Engenharia e Qualidade de Software	Mestrado em Engenharia Informática	28.0		12.0	16.0					
Seminários	Mestrado em Engenharia Informática	6.0		6.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Iolanda Maria Reino Vieira**

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

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Economia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVita

E915-57FB-97C3

Orcid

0000-0001-7474-6866

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Iolanda Maria Reino Vieira

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Iolanda Maria Reino Vieira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Ciências Empresariais	Faculdade de Economia - Universidade do Porto	
1998	Licenciatura	Gestão Financeira	Instituto Superior de Contabilidade e Admisnitração do Porto	16 valores
1995	Bacharelato	Gestão	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	16 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Iolanda Maria Reino Vieira

Formação pedagógica relevante para a docência
4 fevereiro 2020: Ação de formação "Planificação de Aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares (PBL)" (6 horas), orientada por Rui Lima e Cláudia Mesquita (IDEA – UM), integrada no projeto OECD_CERI – Fostering and assessing students creativity and critical thinking in higher education and teacher education, promovida pelo Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
31 janeiro 2022: Formação "Estudantes Ativamente Envolvidos nas Aulas com os seus telemóveis – Estratégias de Utilização de Audience Response Systemas" (2 horas), dinamizada por Cacilda Moura, Joaquim Silva, Rui Oliveira (Universidade do Minho), integrada na 6ª edição das Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico
8 fevereiro 2023: Formação "Utilização do Moodle: Ideias e Sugestões para aumentar a participação de alunos nas Unidades Curriculares" (2 horas), dinamizada por Vitor Duarte Teodoro, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico.
10 fevereiro 2023: Formação "Diversificando a avaliação da aprendizagem: dos fundamentos à prática" (2,5 horas), dinamizada por Manuel João Costa, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico.
19 outubro 2023: Formação "O desenvolvimento de aprendizagens baseadas em projetos através da plataforma DreamShaper" 8(2 horas), dinamizada por Mara Pereira Guerreiro, integrada nas Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico.
Março 2024: Curso "From Educators to Entrepreneurial Facilitators" (20 horas) promovido pela NAU/Universidade Nova de Lisboa.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Iolanda Maria Reino Vieira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Pesquisa de Marketing	Licenciatura em Gestão	80.0		32.0	32.0	16.0				
Pesquisa de Marketing	Licenciatura em Gestão Regime Noturno	64.0		32.0	16.0	16.0				
Marketing	Licenciatura em Gestão	128.0		128.0						
Marketing	Licenciatura em Gestão Regime Noturno	64.0		64.0						
Projeto Empresarial I	Licenciatura em Gestão	44.0			44.0					
Gestão Estratégica e Marketing	Mestrado em Gestão das Organizações	20.0		20.0						
Projeto Final	Licenciatura em Marketing e Comunicação Empresarial	2.0		2.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Ferreira de Carvalho Castro Nunes

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

1419-E47A-DF81

Orcid

0000-0002-5204-4043

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 Ferreira de Carvalho Castro Nunes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC)	Excelente	Universidade do Porto (UP)		
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Ferreira de Carvalho Castro Nunes

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Ferreira de Carvalho Castro Nunes

Formação pedagógica relevante para a docência

Curso de Profissionalização em Serviço pela Universidade Aberta

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Ferreira de Carvalho Castro Nunes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Animação Digital	Curso Técnico Superior Profissional em Desenvolvimento Web e Multimédia	22.5			22.5					
Modelação 3D	Curso Técnico Superior Profissional em Desenvolvimento Web e Multimédia	64.0			64.0					
Animação 3D	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		24.0	40.0					
Animação de Ambientes 3D	Licenciatura em Design de Ambientes	112.0			112.0					
Seminários	Licenciatura em Design de Ambientes	108.0		108.0	0.0					
Modelação 3D	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	96.0			96.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Miguel Cristino Ribeiro**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Licenciatura em Cine-Vídeo

Área científica deste grau académico (EN)

Bachelor's Degree in Cine-Video

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Escola Superior Artística 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 (%)

50

CienciaVita

261E-AE80-8CCC

Orcid

0009-0006-5148-9143

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Miguel Cristino Ribeiro

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Miguel Cristino Ribeiro

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Miguel Cristino Ribeiro

Formação pedagógica relevante para a docência

CAP - Certificado de Aptidão Profissional: Formação Pedagógica Inicial de Formadores; by FDTI

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Miguel Cristino Ribeiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projecto Web e Multimédia	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	32.0			32.0					
Produção Audiovisual	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	32.0	32.0							
Produção Audiovisual	CTeSP em Desenvolvimento Web e Multimédia	16.0			16.0					
Composição de Imagem Fotográfica	Licenciatura em Design do Produto	16.0			16.0					
Composição de Imagem Fotográfica	Licenciatura em Design do Produto	16.0			16.0					
Fotografia	Licenciatura em Engenharia da Composição Gráfica e Multimédia	16.0		16.0						
Produção Audiovisual	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0			32.0					
Pós-Produção Audiovisual	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0			32.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Geográfica

Área científica deste grau académico (EN)

Geographical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

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 (%)

55

CienciaVítæ

8214-4B28-8CD6

Orcid

0000-0003-4438-7596

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática	Informática	Universidade do Minho	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves

Formação pedagógica relevante para a docência
"Bolonha, Aprendizagem centrada no Aluno e Desenvolvimento Curricular. Uma perspectiva integradora" (40h), IPVC (2008)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Isabel José da Costa Ribeiro Gonçalves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática para a Computação Gráfica	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	60.0		20.0	40.0					
Matemática Discreta I	Licenciatura em Engenharia Informática	144.0		80.0	64.0					
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática	64.0			64.0					
Cálculo Infinitesimal	Licenciatura em Gestão	16.0			16.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - António José Alves Antunes Viana**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências de Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Politécnico de Viana do Castelo - Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Ciências Informáticas

Área científica do título de especialista (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

5C1E-C983-6E2D

Orcid

0009-0004-9314-0156

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 Alves Antunes Viana

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António José Alves Antunes Viana

5.2.1.4. Formação pedagógica - António José Alves Antunes Viana

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António José Alves Antunes Viana

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projecto Web e Multimédia	CTeSP Desenvolvimento Web e Multimédia	5.0			5.0					
Interacção Homem-Máquina	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	18.0			18.0					
Interacção Homem Máquina	Licenciatura em Engenharia Informática	54.0			54.0					
Programação Web	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	64.0		32.0	32.0					
Projecto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	13.0			13.0					
Projeto e Desenvolvimento	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	6.0			6.0					
Computação Móvel	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0		32.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrotechnical and Computers Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Ciencias Informáticas

Área científica do título de especialista (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido o título de especialista

2018

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

851C-98C9-654C

Orcid

0000-0003-4802-1508

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	15
1998	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alexandre Ulisses Fonseca de Almeida e Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto e Desenvolvimento	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	20.0			20.0					
Produção Audiovisual	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	24.0		24.0						
Tecnologias Multimédia	Licenciatura em Engenharia Informática	24.0		24.0						
Ferramentas Multimédia Aplicadas ao Projeto	Mestrado em Design Integrado	20.0			20.0					
Design Gráfico e Desenvolvimento de Conteúdos Digitais	Mestrado em Marketing Digital	20.0		20.0						
Projeto Web e Multimédia	CTESP Desenvolvimento de Produtos Web e Multimédia	35.0			35.0					
Produção Audiovisual	CTESP Desenvolvimento de Produtos Web e Multimédia	16.0		0.0	16.0					
Pós-Produção Audiovisual	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	24.0		24.0						
Projeto Final / Estágio	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	9.0			9.0					

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo Abel Pimenta Castro**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Profissionalização de Docentes de Tecnologia

Área científica deste grau académico (EN)

Technology teacher training

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto de Estudos Superiores de Fafe

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

55

CienciaVitae

0E19-DFB8-7AEF

Orcid

0000-0001-9706-4489

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo Abel Pimenta Castro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo Abel Pimenta Castro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Licenciatura	Informática de Gestão	Instituto Politécnico do Cávado e do Ave	15
2010	Mestrado	Ensino de TIC	Instituto de Estudos Superiores de Fafe	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo Abel Pimenta Castro

Formação pedagógica relevante para a docência
2006, Implementação e Administração de um servidor de SQL, Rumos, Formação e Consultoria em Tecnologias da Informação, em outubro de 2006, com duração de 21 horas.
2011, Formador Acreditado nas áreas de domínios; A40 Informática; C15 Tecnologias Educativas (Informática/Aplicação da Informática), C16 Tecnologias Educativas (Meios Audiovisuais), registo CCPFC/RFO-28960/11, Concelho Científico-Pedagógico da Formação Contínua.
2011, Mestrado em Ensino de Tecnologias de Informação e Comunicação, Instituto de Estudos Superiores de Fafe (Escola Superior de Educação de Fafe e Escola Superior de Tecnologias de Fafe)
2012, Habilitação Profissional para a Docência no grupo 550 – Informática, para os Ensinos Básico e Secundário, Ministério da Educação Português.
2016, Microsoft Office Specialist Expert: Microsoft Office Excel 2013 Expert, Microsoft.
2016, Microsoft Office Specialist: Microsoft Office Word 2013, Microsoft.
2023, CISCO - Redes informáticas no ensino e aprendizagem (50 horas) (CCPFC/ACC-117941/22), Centro de Formação ANPRI

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo Abel Pimenta Castro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação Móvel	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0	0.0	0.0	32.0					
Computação Móvel	Licenciatura em Engenharia Informática	128.0	0.0	32.0	96.0					
Sistemas Operativos	Curso Técnico Superior Profissional em Sistemas Eletrónicos e Computadores	64.0	16.0	48.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Paula Braga Garcez**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado 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

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade da Beira Interior

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

30

CienciaVitae

BA1C-AA7C-895C

Orcid

0000-0002-4632-759X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Paula Braga Garcez

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Paula Braga Garcez

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	mestrado	gestão	Universidade da Beira Interior	
2001	Licenciatura	Gestão	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brazil	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Paula Braga Garcez

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Paula Braga Garcez

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Marketing Digital	CTeSP- Desenvolvimento Web e Multimédia	41.0	16.0			25.0				
Empreendedorismo	Licenciatura- Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0	32.0							
Marketing digital	Licenciatura- Gastronomia e Artes Culinárias	64.0	32.0		32.0					
Design e Empreendedorismo (Workshop)	Mestrado- Design Integrado	20.0	20.0							

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Susana Valentina Martins Dias**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática Aplicada

Área científica deste grau académico (EN)

Applied Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

Instituição que conferiu este grau académico

FAuldade de Ciências da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVita

0009-0002-0873

Orcid

0009-0002-0873-2989

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Susana Valentina Martins Dias

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Susana Valentina Martins Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Licenciatura	Matemática Aplicada	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Treze
2006	Mestrado	Matemática Aplicada	Faculdade de Ciência Universidade do Porto	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Susana Valentina Martins Dias

Formação pedagógica relevante para a docência
Licenciatura em Matemática-Ramo de formação Educacional

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Susana Valentina Martins Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algebra linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	32.0			32.0					
Propedêutica da Matemática	Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia	112.0		48.0	64.0					
Análise Matemática I	Licenciatura em Engenharia Mecatrónica	24.0			24.0					
Análise Matemática I	Licenciatura em Engenharia Civil e do Ambiente	24.0			24.0					

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.

24

5.3.1.2. Número total de ETI.

20.40

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	78.43%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	21.57%

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**Corpo docente academicamente qualificado**

Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)

ETI Percentagem*

1480 72.55%

5.3.4. Corpo docente especializado**Corpo docente especializado**

Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)

ETI Percentagem*

11.0 53.92%

Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)

3.0 14.71%

Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)

1.0 4.90%

% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)

58.82%

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**

Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados

ETI Percentagem*

0.0 0.00%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.**Estabilidade e dinâmica de formação**

Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

ETI Percentagem*

16.0 78.43%

Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)

2.1 10.29%

5.4. Desempenho do pessoal docente**5.4. Observações. (PT)**

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

O IPVC implementou o Regulamento de Avaliação de Pessoal Docente (RAD) tendo concluído 4 ciclos de avaliação. Após homologados foi efetuado o reposicionamento remuneratório dos docentes que reuniam os requisitos. Realizam-se inquéritos à qualidade do ensino e de diagnóstico de necessidades de formação, que são debatidos pelos diversos órgãos.

O RAD, na sua componente pedagógica inclui critérios de avaliação pela formação ou atualização em metodologias pedagógicas com reflexo no ensino e na melhoria do sucesso escolar. Foram criados prémios de Inovação Pedagógica; de Estímulo à Publicação Científica; e de Estímulo à Transferência de I&D.

Existe um Plano de formação pedagógica, constituído por Ações de Curta Duração e Cursos, com a atribuição de microcredenciais, e de certificados de participação.

Criado Prémio de Boas Práticas Pedagógicas e promovida a integração em redes, protocolos e projetos internacionais de capacitação e inovação pedagógica, entre os quais se destacam: *Fostering and Assessing Creativity and Critical Thinking in Higher Education (2019-2023, OECD/CERI)*; *BeyondScale – Entrepreneurial and Innovative Change in Higher Education (2020-22, Erasmus+)*; *Get Up and Goals (2020-23, CE-DEAR)* e as redes *International Entrepreneurial Education Network* e *HEInnovate*, entre outros. Em 2024 o IPVC integrou o consórcio da Universidade Europeia SUNRISE.

Constituição da Unidade de Ensino Digital e a Distância (UE2D), em 2023.

Quanto à Aprendizagem Baseada em Projetos (AbP de tipo CBL, PBL ou PjBL), esta abordagem adotada em muitas UC de diversas áreas ganhou extensão no projeto *Demola-Link Me Up*, no qual 46 docentes fizeram formação específica e desde 2021 apoiaram equipas multidisciplinares de estudantes em processos de cocriação integrados em temáticas contemporâneas e em colaboração com empresas (mais de 90 projetos de caráter multidisciplinar que envolveram cerca de 400 estudantes).

O IPVC integra o EPIC – Excelência Pedagógica e Inovação em Cocriação (PRR), que junta várias IES, com vista ao desenvolvimento e à inovação pedagógica.

O corpo docente do CE cumpre os critérios de acreditação, sendo próprio (> 60% docentes de carreira), qualificado (> 50% doutores) e especializado (> 50% de doutores ou especialistas nas AF do CE). Tem um grande envolvimento em I&D (ver ponto 3.) em particular no ADIT-LAB – Applied Digital Transformation Laboratory (<https://adit.ipvc.pt/>).

Na submissão deste processo de acreditação, o único centro de investigação do IPVC, associado ao CE disponível para seleção na plataforma da A3ES é o “Centro de Investigação Aplicada para a Transformação Digital (ARC4DiGIT)”, o qual já não existe, tendo dado lugar ao ADIT-Lab que está em avaliação pela FCT.

Na Área Fundamental do CE foram abertos diversos concursos de acesso a Professor Adjunto (3) e de promoção a Professor Coordenador (3), nos último 3 anos.

O corpo docente atual 2024/25 cumpre os requisitos legais (ver PDF em anexo).

5.4. Observações. (EN)

The IPVC has implemented the Faculty Evaluation Regulation (RAD), completing 4 evaluation cycles. After their approval, salary adjustments were made for teachers who met the requirements.

Surveys on teaching quality and training needs assessment are conducted and discussed by various governing bodies.

RAD, in its pedagogical component, includes evaluation criteria related to training or updates in teaching methodologies, with an impact on teaching and improving academic success. Pedagogical Innovation Awards, Scientific Publication Incentive Awards, and R&D Transfer Incentive Awards were created.

A pedagogical training plan has been established, consisting of short-term actions and courses with the awarding of micro-credentials and participation certificates.

The Good Pedagogical Practices Award was created, and integration into networks, agreements, and international projects on capacity building and pedagogical innovation has been promoted. Highlights include: *Fostering and Assessing Creativity and Critical Thinking in Higher Education (OECD/CERI)*; *BeyondScale – Entrepreneurial and Innovative Change in Higher Education (2020–2022, Erasmus+)*; *Get Up and Goals (CE-DEAR)*; as well as the *International Entrepreneurial Education Network* and *HEInnovate*, among others. In 2024, IPVC joined the European University SUNRISE consortium.

The Digital and Distance Learning Unit (UE2D) was established in 2023.

Regarding Project-Based Learning (PBL, CBL, or PjBL), this approach, adopted in many curricular units across various fields, expanded under the *Demola-Link Me Up* project. In this initiative, 46 faculty members received specific training and, since 2021, have supported multidisciplinary student teams in co-creation processes addressing contemporary themes in collaboration with companies (over 90 multidisciplinary projects involving approximately 400 students).

IPVC is part of EPIC – Excellence in Pedagogy and Co-Creation Innovation (RRP), a consortium of several HEI aiming at pedagogical development and innovation.

The faculty of the degree program meets accreditation criteria, being predominantly full-time (>60% tenured faculty), highly qualified (>50% PhDs), and specialized (>50% PhDs or experts in the field). Faculty members are deeply involved in R&D activities (see section 3), particularly in the ADIT-LAB – Applied Digital Transformation Laboratory (<https://adit.ipvc.pt/>).

At the time of this accreditation submission, the only research center of IPVC associated with the degree program and available for selection on the A3ES platform is the “Applied Research Center for Digital Transformation (ARC4DiGIT),” which no longer exists, having been succeeded by ADIT-Lab, currently under evaluation by FCT.

In the area of the course, various faculty positions were opened over the last 3 years, including 3 Assistant Professor positions and 3 promotions to Full Professor.

The current faculty (2024/2025) is detailed in the attached PDF.

Observações (PDF)

[ECGM_DSD_e_Racios_2425.pdf](#) | PDF | 452.4 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)

O curso conta com o apoio do conjunto dos serviços transversais do IPVC (descritos nos seus Estatutos): Administrativos e Financeiros, Serviços Informáticos, Serviços Técnicos, Serviços Académicos e Recursos Humanos, bem como dos Gabinetes de Comunicação e Imagem, de Cooperação e Mobilidade Internacional, de Avaliação e Qualidade, de Emprego e ainda da UGP – Unidade de Gestão de Projetos e a Unidade de Ensino Digital e a Distância-UE2D. Aos Serviços transversais do IPVC estão alocados 1 administradora, 2 diretores de serviços, 2 chefes de divisão, 20 técnicos superiores, 3 especialistas de informática, 2 técnicos de informática, 1 coordenador técnico, 9 assistentes técnicos e 3 assistentes operacionais. Existem ainda os Serviços de Ação Social, com um Administrador e um conjunto alargado de pessoal técnico nas áreas de intervenção previstas, que incluem bolsas, alojamento, alimentação, desporto, cultura, saúde e bem-estar, Gabinete de Emprego, entre outros.

Em termos de pessoal não docente, a ESTG-IPVC conta com 27 colaboradores em dedicação exclusiva para apoio ao funcionamento da UO na sua vertente pedagógica, administrativa e de prestação de serviços distribuídos pelos vários serviços: A distribuição dos colaboradores por serviço é a seguinte: 3 no Balcão Único (tesouraria, recursos humanos e património), 3 na Biblioteca e Arquivo, 2 nos Serviços de Informática, 5 nos Serviços Académicos, 7 nos Laboratórios, 2 no Gabinete de Apoio aos Cursos, 2 no secretariado da Direção e 1 no Apoio aos Órgãos Científico e Pedagógico e 2 nos Serviços Técnicos/manutenção. Existem ainda serviços contratados de segurança e limpeza. A distribuição destes colaboradores por categoria é a seguinte: 1 assistente operacional; 5 assistentes técnicos; 1 encarregado operacional; 1 especialista informático de grau 1/nível 2; 1 técnico informático de grau 1/nível 1; 1 técnico informático de grau 1/nível 2; 17 técnicos superiores.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The proposed Study Cycle (CE) will have the support of all of IPVC's transversal services (described in its Statutes): Administrative and Financial Services, IT Services, Technical Services, Academic Services and Human Resources, as well as the Communications and Image, International Cooperation and Mobility, Assessment and Quality Offices and also the UGP – Project Management Unit and the Teaching Unit Digital and Distance-UE2D. IPVC's transversal services are allocated 1 administrator, 2 service directors, 2 division heads, 20 senior technicians, 3 IT specialists, 2 IT technicians, 1 technical coordinator, 9 technical assistants and 3 operational assistants. There are also Social Action Services with a wide range of technical staff in the planned areas of intervention, which include scholarships, accommodation, food, sport, culture, health and well-being, Employment Office, among others.

ESTG has 27 employees dedicated exclusively to supporting the operation of the UO in its pedagogical, administrative and service provision aspects distributed across the various services: The distribution of employees by service is as follows: 3 at Balcão Único (treasury, human resources and assets), 3 in the Library and Archive, 2 in the IT Services, 5 in the Academic Services, 7 in the Laboratories, 2 in the Course Support Office, 2 in the Management secretariat and 1 in the Support to Scientific and Pedagogical Bodies and 2 in the Technical Services/maintenance. There are also contracted security and cleaning services. The distribution of these employees by category is as follows: 1 operational assistant; 5 technical assistants; 1 operational manager; 1 degree 1/level 2 computer specialist; 1 grade 1/level 1 IT technician; 1 degree 1/level 2 IT technician; 17 senior technicians.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Em termos de qualificações todos os elementos têm a formação adequada ao exercício das suas funções na estrutura de apoio. Na ESTG, há 1 doutorado, 7 mestres, 1 pós-graduado, 9 licenciados e 9 com o 12º ano.

A Avaliação do Pessoal Não Docente é feita através do GEADAP, modelo de avaliação global que permite implementar uma cultura de gestão pública, baseada na responsabilização dos trabalhadores relativamente à prossecução dos objetivos fixados para o avaliado, por UO e Serviço.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

In terms of qualifications, all elements have the appropriate training to carry out their functions in the support structure. At ESTG, there is 1 doctor, 7 masters, 1 postgraduate, 9 graduates and 9 with the 12th year.

The Assessment of Non-Teaching Staff is carried out through GEADAP, a global assessment model that allows the implementation of a culture of public management, based on making workers responsible for achieving the objectives set for the person assessed, by Organizational Unit and Service.

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim [] Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

Foi substituída toda a cobertura que utilizava amianto. Foram instalados novos sistemas de aquecimento da UO, e climatização e ventilação do auditório principal. Foram instaladas cortinas de corte de luz solar direta. Foi instalado um parque fotovoltaico que garante à UO operar em autossuficiência energética numa % muito significativa do consumo.

Foi requalificado o auditório principal com novos meios audiovisuais. Foram instaladas 20 salas com capacidade de vídeo conferência e instaladas 12 salas com ecrãs interativos. Foi requalificado o mobiliário e pisos (eliminação de alcatifas) em sala e gabinetes. Foram atualizados meios computacionais (hw e sw).

Verifica-se uma ocupação letiva elevada dos laboratórios de informática. A ESTG encontra-se neste momento num processo de ampliação, que resultará na maior disponibilidade para laboratório especializado, quer para suportar atividades letivas, quer para o desenvolvimento de projetos.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

All roofing containing asbestos was replaced. New heating systems for the organizational unit (UO) were installed, along with air conditioning and ventilation systems for the main auditorium. Curtains to block direct sunlight were also installed. A photovoltaic park was set up, ensuring the UO operates with a significant percentage of energy self-sufficiency.

The main auditorium was refurbished with new audiovisual equipment. Twenty rooms were equipped with video conferencing capabilities, and twelve rooms were fitted with interactive screens. Furniture and flooring (removal of carpets) in classrooms and offices were upgraded. Computational resources (hardware and software) were updated.

There is high utilization of the computer laboratories for academic purposes. ESTG is currently undergoing an expansion process, which will result in increased availability of specialized laboratories to support both teaching activities and project development.

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Desde o processo de avaliação anterior, mantiveram-se os protocolos que tinham já sido estabelecidos no período anterior e foram estabelecidos um total de 19 novos protocolos, no âmbito específico do Curso, principalmente no âmbito da Unidade Curricular de Projeto Final/Estágio, a partir de 2019/2020.

Foram também estabelecidos 13 outros novos protocolos no âmbito da oferta formativa do Grupo Disciplinar de Engenharia Informática e Multimédia com as seguintes empresas: Xarevision, S.A.; Strategipixel Som e Imagem, Lda; ProgramArt; Primariu Digital; DigiHeart; Norteia; Agency; Inforcávado; JCanão; WolfSmart Industries; Hovo Comunicativo; BrandIT Digital Media Services e Signed Web Solutions.

Foram estabelecidos protocolos de cooperação com a empresas Visionable Ltd. (UK) e Metacore (FI/DE) que inclui, entre outras, colaborações de carácter técnico e científico, estágios curriculares e profissionais de estudantes do CE.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

Since the previous evaluation process, the protocols that had already been established in the previous period have been maintained, and a total of 19 new protocols were established, specifically within the scope of the Course, mainly under the Final Project/Internship Course Unit, starting from 2019/2020.

13 other new protocols were also established within the educational offerings of the Computer Engineering and Multimedia Group with the following companies: Xarevision, S.A.; Strategipixel Som e Imagem, Lda; ProgramArt; Primariu Digital; DigiHeart; Norteia; Agency; Inforcávado; JCanão; WolfSmart Industries; Hovo Comunicativo; BrandIT Digital Media Services, and Signed Web Solutions.

Cooperation protocols were established with the companies Visionable Ltd. (UK) and Metacore (FI/DE), which include, among other things, technical and scientific collaborations, as well as curricular and professional internships for Study Cycle students.

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Sim [] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPVC disponibiliza a plataforma ON.IPVC, onde estudantes e pessoal docente e não docente encontram toda a informação de: Gestão Documental/requerimentos diversos com workflow de processos; Gestão da atividade letiva; Plataforma de Gestão de Indicadores no Observatório IPVC; Pedidos de Suporte de Serviços, entre outros.

São disponibilizadas ainda outras plataformas de apoio, como sejam: a Plataforma E-learning Moodle (<https://elearning.ipvc.pt>) que integra o Sistema de Detecção de Plágio (foi adquirido um novo em 2024); Plataforma Serviços Académicos, software Digitalis de gestão académica; Plataforma SAS-SOCIAL-IPVC e a Plataforma APP My IPVC; e Cluster de servidores Microsoft, Office365. A Plataforma de Serviços RCTS-Rede de Ciência, Tecnologia e Sociedade de Ensino Superior também é disponibilizada.

Em 2023 foi criada a Unidade de Ensino Digital e a Distância (UE2D), para apoio no desenvolvimento de conteúdos digitais e apoio técnico aos cursos, em complemento ao suporte dos SI-IPVC.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

IPVC provides the ON.IPVC platform, where students and teaching and non-teaching staff can find all information on: Document Management/various requests with process workflow; Management of teaching activities; Indicator Management Platform at the IPVC Observatory; Service Support Requests, among others.

Other support platforms are also available, with interoperability with ON.IPVC, such as: the E-learning Platform, Moodle which integrates the Plagiarism Detection System (a new one was acquired in 2024); Academic Services Platform, Digitalis academic management software; SAS-SOCIAL-IPVC Platform and the APP My IPVC Platform; and Microsoft server cluster, Office365. The RCTS Service Platform - Higher Education Science, Technology and Society Network is also made available.

In 2023, the Digital and Distance Learning Unit (UE2D) was created to support the development of digital content and technical support for courses, in addition to the support of SI-IPVC.

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 [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Desde o último processo de avaliação, foram estabelecidos 19 novos protocolos com empresas nacionais, a partir de 2019/20, principalmente no âmbito da UC de Projeto Final/Estágio, com acompanhamento dos estudantes durante o estágio por orientadores da empresa e da escola.

Os novos protocolos foram realizados com as seguintes empresas: NQ Digital Agency, Megapublicidade, BPHL Assessoria Informática e de Gestão, Timesymmetry Unipessoal Lda, WePickUp Lda., Câmara Municipal de Esposende, CPDS - Cooperativa de Profissionais de Desenvolvimento de Software, International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), AzNegócios - FRANCISCO BRANDÃO, Internet e Multimedia, Lda, Natixis Portugal, Silvidro - A.C.M. Silva Lda., João Manuel Araújo Rodrigues, FTKode, e GoFact.

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

Since the last evaluation process, 19 new protocols have been established with national companies, starting from 2019/20, mainly within the scope of the Final Project/Internship Course Unit, with student supervision during the internship by both company and school advisors.

The new protocols were established with the following companies: NQ Digital Agency, Megapublicidade, BPHL Information Technology and Management Consultancy, Timesymmetry Unipessoal Lda, WePickUp Lda., Esposende City Council, CPDS - Cooperative of Software Development Professionals, International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), AzNegócios - FRANCISCO BRANDÃO, Internet and Multimedia, Lda, Natixis Portugal, Silvidro - A.C.M. Silva Lda., João Manuel Araújo Rodrigues, FTKode, and GoFact.

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.

112.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Porcentagem
Masculino	74.96
Feminino	20.54

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	45
2º ano curricular	29
3º ano curricular	38

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

-

-

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	65	53	53
N.º de candidatos / No. of candidates	62	86	74
N.º de admitidos / No. of admissions	18	18	17
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	16	15	16

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	115	114.9	115.3
Nota média de entrada / Average entry grade	135.4	132.4	136.4

8.3. Resultados Académicos.**8.3.1. Eficiência formativa.**

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	13	19	11
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	2	4	1
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	5	8	5
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	4	4	1
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	2	3	4

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 se aplica.

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)

Not applicable.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

De acordo com os dados reportados pelo Instituto de Emprego e Formação Profissional, expostos no Portal InfoCursos (<http://infocursos.mec.pt>), a taxa de empregabilidade da Licenciatura em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia, em junho de 2023, foi de 97,5% (Infocursos, 2024). O curso tem mantido a sua tendência crescente de empregabilidade (96,3% em 2019, 94,40% em 2020, 96,6% em 2021, 97,5% em 2022), bem como acompanhado as taxas médias de empregabilidade nacional na área de formação (98,8% em 2019, 98,40% em 2020, 98,7% em 2021, 99,0% em 2022 e 99,0% em 2023) e ensino superior (96,7% em 2019, 95,40% em 2020, 96,0% em 2021, 96,9% em 2022 e 96,9% em 2023) (Infocursos, 2024); Relatório Anual do Curso, 2023).

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

According to data reported by the Institute of Employment and Professional Training, displayed on the InfoCursos Portal (<http://infocursos.mec.pt>), the employability rate for the Degree in Computer Graphics and Multimedia Engineering, in June 2023, was 97.5% (Infocursos, 2024). The course has maintained its growing trend of employability (96,3% in 2019, 94.40% in 2020, 96.6% in 2021, 97.5% in 2022), as well as following the average national employability rates in the ??training area (98.8% in 2019, 98.40% in 2020, 98.7% in 2021, 99.0% in 2022 and 99.0% in 2023) and higher education (96.7% in 2019, 95.40% in 2020, 96.0% in 2021, 96.9% in 2022 and 96.9% in 2023) (Infocursos, 2024); Annual Course Report, 2023).

8.4. Resultados de internacionalização.**8.4.1. Mobilidade de estudantes, docentes e pessoal técnico, administrativo e de gestão.**

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	12.07	15	13.51
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	1.72	5	1.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	3.45		0.9
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)		6.9	3.23
Docentes (out) / Teaching staff (out)	7.14	3.45	9.68
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	18.52	17.24	20.69
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	7.41	6.9	10.34

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

Participação em programas internacionais de mobilidade, tais como Erasmus+. Parcerias com as Universidades: Bialystok Technical University, Opole University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University, Warsaw University of Technology - Faculty of Electronics and Information Technology and Faculty of Chemistry, A.T.E.I. of Thessaloniki - Greece, College of Polytechnics Jihlava, Czech University of Life Sciences Prague - Faculty of Economics and Management, Rezeknes Augstskola, Sakarya University, Tallinn University of Technology, Tomas Bata University in Zlín - Faculty of Applied Informatics, Universidade da Coruña, Universidade de Zaragoza, Universidade Valladolid, University of Cordoba, University of Padova, University of Hradec Králové, Université Paris Descartes.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

Participation in international mobility programs, such as: Erasmus+. Partnerships with Universities: Bialystok Technical University, Opole University of Technology, Vilnius Gediminas Technical University, Warsaw University of Technology - Faculty of Electronics and Information Technology and Faculty of Chemistry, A.T.E.I. of Thessaloniki - Greece, College of Polytechnics Jihlava, Czech University of Life Sciences Prague - Faculty of Economics and Management, Rezeknes Augstskola, Sakarya University, Tallinn University of Technology, Tomas Bata University in Zlín - Faculty of Applied Informatics, Universidade da Coruña, Universidade de Zaragoza, Universidade Valladolid, University of Cordoba, University of Padova, University of Hradec Králové, Université Paris Descartes.

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.**

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)		1
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)	Institucional	1
Centro de Investigação em Arquitectura Urbanismo e Design (CIAUD)	Muito Bom	Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa (UL) (FA/ULisboa)	Polo	1
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)		1
Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC)	Excelente	Universidade do Porto (UP)		3

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).

Os docentes do CE têm participado em atividades científicas, projetos e parcerias. Alguns exemplos são:

PAS GRAS – De-risking metabolic, environmental and behavioral determinants of obesity in children, adolescents and young adults; 2023-05-2028-04; FUNDREF: Horizon Europe - ID Proj.: 101080329; Total financiamento: 9.839.921,00€

TEXP@CT – Pacto de Inovação para a digitalização do têxtil e vestuário; 2022-07-2025-12; FUNDREF: NextGenerationEU; ID Proj: C644915249-0000025; Total financiamento: 45.802.698,40€

Com.Sigo - Skills 4 Pós-COVID - Competências para o futuro no Ensino Superior; 2022-12 a 2023-11; FUNDREF: POCH, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: POCH-I2-2022-07; Total financiamento: 399.920,79€

LInEA – Linhas de Inovação de Ensino e Aprendizagem; 2022-07-2023-10; FUNDREF: POCH, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: POCH-02-53I2-FSE-000020; Total financiamento: 798.753,22€

HOUDINI - Plataforma de conteúdos imersivos para património com história; 2021-01 a 2023-06; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, LISBOA 2020; ID Proj: POCI-01-0247-FEDER-069902; Total financiamento: 641.218,00€

IVLinG - Intérprete Virtual de Língua Gestual; 2021-01 a 2023-06; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020; ID Proj: POCI-01-0247-FEDER-068605; Total financiamento: 842.732,01€

GreenHealth - Estratégias digitais e baseadas em ativos biológicos para melhorar o bem-estar e promover a saúde verde; 2020-10 a 2023-11; FUNDREF: FEDER, PORTUGAL 2020, NORTE 2020; ID Proj: POCI-01-0247-FEDER-068605; Total financiamento: 1.630.133,27€

TECH - Tecnologia, Ambiente, Criatividade e Saúde; 2020-10 a 2023-09; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: NORTE-01-0145-FEDER-000043; Total financiamento: 1.656.726,33€

VALORMAR - Valorização Integral dos Recursos Marinhos: Potencial, Inovação Tecnológica e Novas Aplicações; 2017-10 to 2021-07; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: POCI-01-0247-FEDER-024517; Total financiamento: 8.043.392,62€

RnMonitor - Infraestrutura de Monitorização Online e Estratégias de Mitigação Ativa do Gás Radão no Ar Interior em Edifícios Públicos da Região Norte de Portugal; 2017-09 a 2020-01; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: POCI-01-0145-FEDER-023997; Total financiamento: 132.300,31€

NMSPCAM - Novos Media ao Serviço do Património Cultural do Alto Minho; 2017-10 a 2020-02; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: NORTE-01-0145-FEDER-024177; Total financiamento: 136.893,50 €

Maintenance 4.0 - Gestão Inteligente e Preditiva da Manutenção em Sistemas de Produção; 2017-10 a 2019-11; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; ID Proj: NORTE-01-0145-FEDER-023725; Total financiamento: 142.767,19 €

Viana STARTS; Science + Technology + Arts Center; 01/03/2024 - 31/08/2027; FEDER : EUR 4,994,857.60, European Urban Initiative

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)

Teachers in the study cycle have participated in scientific activities, projects and partnerships. Some examples are:

PAS GRAS – De-risking metabolic, environmental and behavioral determinants of obesity in children, adolescents and young adults; 2023-05 to 2028-04; FUNDREF: Horizon Europe; GRANT_NUMBER: 101080329; Total funding amount: EUR 9.839.921,00€

TEXP@CT - Pacto de Inovação para a digitalização do têxtil e vestuário; 2022-07 to 2025-12; FUNDREF: NextGenerationEU; GRANT_NUMBER: C644915249-00000025; Total funding amount: EUR 45.802.698,40€

Com.Sigo - Skills 4 Pós-COVID - Skills for the future in Higher Education; 2022-12 to 2023-11; FUNDREF: POCH, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: POCH-I2-2022-07; Total funding amount: EUR 399.920,79€

LinEA – Linhas de Inovação de Ensino e Aprendizagem; 2022-07 to 2023-10; FUNDREF: POCH, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: POCH-02-53I2-FSE-000020; Total funding amount: EUR 798.753,22€

HOUDINI - Plataforma de conteúdos imersivos para património com história; 2021-01 to 2023-06; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, LISBOA 2020; GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-069902; Total funding amount: EUR 641.218,00€

IVLinG - Intérprete Virtual de Língua Gestual; 2021-01 to 2023-06; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020; GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-068605; Total funding amount: EUR 842.732,01€

GreenHealth - Estratégias digitais e baseadas em ativos biológicos para melhorar o bem-estar e promover a saúde verde; 2020-10 to 2023-11; FUNDREF: FEDER, PORTUGAL 2020, NORTE 2020; GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-068605; Total funding amount: EUR 1.630.133,27€

TECH - Tecnologia, Ambiente, Criatividade e Saúde; 2020-10 to 2023-09; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: NORTE-01-0145-FEDER-000043; Total funding amount: EUR 1.656.726,33€

VALORMAR - Valorização Integral dos Recursos Marinhos: Potencial, Inovação Tecnológica e Novas Aplicações; 2017-10 to 2021-07; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: POCI-01-0247-FEDER-024517; Total funding amount: EUR 8.043.392,62€

RnMonitor - Infraestrutura de Monitorização Online e Estratégias de Mitigação Ativa do Gás Radão no Ar Interior em Edifícios Públicos da Região Norte de Portugal; 2017-09 to 2020-01; FUNDREF: COMPETE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: POCI-01-0145-FEDER-023997; Total funding amount: EUR 132.300,31€

NMSPCAM - Novos Media ao Serviço do Património Cultural do Alto Minho; 2017-10 to 2020-02; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: NORTE-01-0145-FEDER-024177; Total funding amount: EUR 136.893,50 €

Maintenance 4.0 - Gestão Inteligente e Preditiva da Manutenção em Sistemas de Produção; 2017-10 to 2019-11; FUNDREF: NORTE 2020, PORTUGAL 2020, FEDER; GRANT_NUMBER: NORTE-01-0145-FEDER-023725; Total funding amount: EUR 142.767,19 €

Viana STARTS; Science + Technology + Arts Center; 01/03/2024 - 31/08/2027; FEDER : EUR 4,994,857.60, European Urban Initiative

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)

As atividades científicas realizadas através da participação em projetos de I&D e encontros científicos (ver 8.5.2) permitem o envolvimento dos docentes e também de estudantes do CE, com o conseqüente impacto na qualidade da formação, e na valorização e desenvolvimento económico da região.

Os resultados destas atividades são divulgados através de publicações científicas. A produção científica dos docentes do CE é feita maioritariamente no âmbito de projetos de I&D em que os docentes participam, cobrindo desta forma várias áreas de atuação do CE. Para além disso, a investigação realizada pelos docentes do CE contribui para a atualização dos conteúdos lecionados e para o desenvolvimento do estado da arte nas áreas científicas a que estão associados. A atividade científica é principalmente desenvolvida no âmbito Unidade de Investigação - ADiT-Lab- Applied Digital Transformation Laboratory o que permite integrar diferentes áreas científicas que a unidade abrange. A atividade de I&D abrange a colaboração de empresas e instituições diversas contribuindo para um grande impacto tanto social como económico, não só na região, mas também nível nacional e internacional.

A existência do Mestrado em Engenharia Informática, que contém formação na área do CE, permite a possibilidade de prosseguir os seus estudos e estende o domínio de conhecimentos oferecidos à comunidade. A atividade de investigação integra alunos do CE e do mestrado.

Os docentes contribuem com o seu trabalho científico para a valorização técnica e científica de atividades, e com isso o CE. Desenvolvem trabalhos de extensão de caráter especializado, alguns integrando estudantes, prestando serviços à comunidade em feiras, exposições formativas, desenvolvimento de software, entre outras. Um exemplo é a atividade Escola Inclusiva [1], onde são desenvolvidas aplicações de apoio às atividades de várias associações sem fins lucrativos. O impacto deste programa é enorme já que muitas destas associações não têm capacidade financeira para as desenvolver autonomamente. Docentes e alunos também organizam as Jornadas da Computação Gráfica e Multimédia [2], evento anual, com duração de 2 a 3 dias, abertas à comunidade, e contam com a participação de escolas secundárias da região e nacionais, com alunos do 10º, 11º, e 12º anos. Incluem palestras, workshops e exposições sobre áreas várias diretamente relacionadas com a área científica do CE. Têm o propósito de divulgar a área do CE, através de palestras proferidas por empresas e instituições de I&D, proporcionando a interação entre alunos e empresas da área, através de workshops, que permitem aos visitantes conhecer as tecnologias de área do CE, e através de exposição de produtos e serviços desenvolvidos no âmbito do CE e das atividade de I&D dos docentes e alunos da área do CE.

[1] <http://escolainclusiva.estg.ipv.pt/projetos/#computacao-grafica>

[2] jcgcm.estg.ipv.pt

Scientific activities carried out through participation in R&D projects and scientific meetings (see 8.5.2) allow the involvement of teachers and students of the Study cycle (SC), with the consequent impact on the quality of training, and the valorization and economic development of the region.

The results of these activities are disseminated through scientific publications. The scientific production of the SC teachers is carried out mainly within the scope of R&D projects in which teachers participate, thus covering several areas of the SC activity.

Furthermore, the research carried out by SC teachers contributes to updating the content taught and to the development of the state of the art in the scientific areas with which they are associated. The scientific activity is mainly developed within the Research Unit - ADiT-Lab- Applied Digital Transformation Laboratory, which allows the integration of different scientific areas that the unit covers.

R&D activity encompasses the collaboration of different companies and institutions, contributing to a great social and economic impact, not only in the region, but also nationally and internationally.

The existence of the master's degree in computer engineering, which contains training in the SC area, allows students on the course to continue their studies and extend the knowledge offered to the local, regional and national community. Much of the research activity is achieved with the participation of SC and master's students.

Teachers contribute with their scientific work to the technical and scientific valorization of activities, and with this the SC. They develop specialized extension work, some involving students, providing services to the community through fairs, training exhibitions, software development, among others. An example is the Inclusive School activity [1], where applications are developed to support the activities of various non-profit associations. The impact of this program is enormous as many of these associations do not have the financial capacity to develop them autonomously. Teachers and students also organize the Computer Graphics and Multimedia Days [2], an annual event, lasting 2 to 3 days, open to the community, and with the participation of secondary schools in the region and nationally, with students from the 10th, 11th, and 12th years. They include lectures, workshops and exhibitions on different areas directly related to the scientific area of the SC. Their purpose is to promote the area of computer graphics and multimedia (CGM), through lectures given by companies and R&D institutions, providing interaction between students and companies in the area, through workshops, which allow visitors to learn about SC area technologies, and through exhibition of products and services developed within the scope of the SC and the R&D activities of teachers and students in the CGM area.

[1] <http://escolainclusiva.estg.ipv.pt/projetos/#computacao-grafica>

[2] jcgcm.estg.ipv.pt

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[Relatorio_anual_curso_ECGM_22-23.pdf](#) | PDF | 198.9 Kb

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)***Missão e Objetivos:*

- 1- Curso de banda larga na área da Computação Gráfica e Multimédia que oferece múltiplas escolhas profissionais.
- 2- Formação com forte índole prática que permite uma rápida inserção dos alunos no mercado.
- 3- Articulação e continuidade nos objetivos de formações a montante de âmbito profissional (e.g. CTeSP Desenvolvimento Web e Multimédia, e CTeSP em Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação).
- 4- Existência, na Instituição de Ensino Superior (IES), de curso de mestrado na área da informática, com objetivos relacionadas com a área do CE, permitindo a continuidade de estudos e desenvolvimento e aprofundamento de competências.

Recursos Materiais e Parcerias:

- 5- Participação do curso em projetos nacionais e europeus, potenciando o envolvimento dos alunos em ambientes de I&D e a aquisição de equipamentos de considerável inovação tecnológica. Estes últimos podem vir a ser disponibilizados para utilização em projetos que envolvam os alunos do CE.
- 6- Existência de mecanismos eficientes de empréstimo de equipamentos aos alunos.
- 7- Curso com UC de índole de projeto, com possibilidade de realização de imersão em contexto de trabalho, desenvolvimento de projeto prático, permitindo a proximidade com o mundo empresarial, acompanhando as evoluções tecnológicas e as necessidades do mercado

Pessoal Docente e Não Docente

- 8-Corpo docente qualificado e especializado.

Estudantes:

- 9-Procura do Ciclo de Estudos (CE) por estudantes do programa ERASMUS+, PALOP e Brasil.

Processos (Formação)

- 10-A reestruturação do curso promove uma maior integração de aprendizagens ativas.

Resultados:

- 11- Curso com elevada taxa de empregabilidade.
- 12- Flexibilidade de emprego no mercado de trabalho devido à banda larga da formação.
- 13- Incremento da produção científica.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.1. Forças. (EN)***Mission and Objectives:*

- 1- Broadband course in the area of Computer Graphics and Multimedia that offers multiple professional choices.
- 2- Training with a strong practical nature that allows students to enter quickly in the market.
- 3- Articulation and continuity in upstream professional training objectives (e.g., CTeSP Web Development and Multimedia, and CTeSP in Information Systems Technology and Programming).
- 4- Existence, in the Higher Education Institution (HEI), of masters course in the area of computer science, with objectives related to the area of the Study Cycle (SC) allowing the continuity of studies and development and deepening of competences.

Material Resources and Partnerships:

- 5- Participation of the course in national and European projects, enhancing the involvement of students in R&D environments and the acquisition of equipment of considerable technological innovation. The latter may be made available for use in projects involving students of the study cycle.
- 6- Existence of efficient mechanisms for loaning equipment to students.
- 7- Course with a project-oriented curricular unit, offering the possibility of immersion in a work environment, practical project development, fostering close ties with the business world, while keeping up with technological advancements and market demands.

Teaching and Non-Teaching Staff:

- 8- Qualified and specialized faculty staff.

Students:

- 9- Search of the Study Cycle (SC) by international students of the ERASMUS program, PALOP (Portuguese Speaking African Countries), and Brasil.

Processes (Training):

- 10- The restructuring of the course greater integration of active learning.

Results:

- 11- Course with a high employability rate.
- 12- Employment flexibility in the job market due to the broadband of training.
- 13- Increase in scientific production.

9.1.2. Fraquezas. (PT)*Missão e Objetivos:*

- 1- Curso com pouca visibilidade externa.

Recursos Materiais e Parcerias:

- 2- Inexistência de um laboratório especializado do curso para apoio às atividades letivas.

Pessoal Docente e Não Docente:

- 3- Número de horas letivas atribuído aos docentes é por norma no limite máximo previsto por lei. A isto acresce, em consequência da dimensão da UO/IES e do seu modelo organizativo e de algum deficit de apoio administrativo, uma carga muito significativa de tarefas de gestão e administrativas (coordenação de cursos, grupos disciplinares, participação em órgãos, etc.).
- 4- Deficit de recursos humanos, nomeadamente de cariz técnico, que permita um maior apoio à gestão e manutenção de equipamentos, utilização e empréstimo dos mesmos a docentes e alunos.

Processos (Formação):

- 5- Baixa participação dos estudantes no IASQE.
- 6- Conetividade WiFi necessita reforço de cobertura e de largura de banda.

Resultados:

- 7- Taxa de retenção elevada.
- 8- Taxa de abandono moderada sendo mais incidente no primeiro ano.
- 9- Mobilidade internacional dos docentes reduzida.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (EN)

Mission and Objectives:

1- Course with little external visibility.

Material Resources and Partnerships:

2- Lack of a specialized course laboratory to support teaching activities.

Teaching and Non-Teaching Staff:

3- The number of teaching hours allocated to teachers is normally within the maximum limit of teaching defined by law. In addition, as a consequence of the size of the OU / IES and its organizational model and of some administrative support deficit, a very significant burden of management and administrative tasks (coordination of courses, disciplinary groups, participation in bodies, etc.).

4- Deficit of human resources, namely of a technical nature, that allow a greater support to the management and maintenance, use and loan of specific equipment, for use by the teachers and students.

Processes (Training):

5- Low student participation in IASQE.

6- WiFi connectivity requires coverage and bandwidth reinforcement.

Results:

7- High retention rate.

8- Moderate dropout rate, more frequent in the first year.

9- Reduced international mobility of teachers.

9.1.3. Oportunidades. (PT)

Missão e Objetivos:

1- Áreas de especialidade e conhecimento do curso em grande desenvolvimento e expansão.

2- Indicadores de procura na área fundamental do curso.

Recursos Materiais e Parcerias:

3- Estabelecimento de mais parcerias com empresas do ramo para desenvolvimento em cooperação.

4- Estender colaborações a diferentes áreas do conhecimento (e.g. arquitetura, marketing, design, turismo).

5- Oportunidades de financiamento no âmbito de programas europeus para criação de laboratórios especializados.

Resultados:

6- A unidade de I&D ADiT-LAB (Applied Digital Transformation Laboratory) da IES, a par com os diversos projetos de I&D em curso, permitem consolidar o aumento do nº de contributos e publicações científicas produzido pelo corpo docente, em especial em fóruns científicos internacionais de reconhecido mérito e impacto (e.g. journals, conferências prestigiadas), com o conseqüente impacto na qualidade da formação.

7- A Unidade de I&D permite uma maior integração de resultados das atividades de I&D no CE, assim como uma maior integração de estudantes em atividades científicas.

9.1.3. Oportunidades. (EN)

Mission and Objectives:

1- Areas of specialty and knowledge of the course in great development and expansion.

2- Demand indicators in the core area of the course.

Material Resources and Partnerships:

3- Establishment of partnerships with companies of the branch for development in cooperation.

4- Extending collaborations to different areas of knowledge (e.g. architecture, marketing, design, tourism).

5- Funding opportunities within the scope of European programs for the creation of specialized laboratories.

Results:

6- The ADiT-LAB (Applied Digital Transformation Laboratory) R&D unit at the IES, along with the various R&D projects underway, allow to consolidate the increase in the number of scientific contributions and publications produced by the teaching staff, especially in scientific forums international studies of recognized merit and impact (e.g. journals, prestigious conferences), with the consequent impact on the quality of training.

7- The R&D Unit allows for greater integration of results from R&D activities in the study cycle, as well as greater integration of students in scientific activities.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.4. Ameaças. (PT)

Missão e Objetivos:

- 1- Indicadores de depressão demográfica na região de influência mais direta da IES, podendo afetar a captação de alunos.
- 2- Concorrência de outros ciclos de estudo com perfis afins, em IESs de regiões limítrofes, condicionando a captação de alunos fora da região de maior influência.
- 3- Ainda algum desconhecimento do que é a Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia.

Recursos Materiais e Parcerias

- 4- Elevada ocupação letiva dos laboratórios.

Pessoal Docente e Não Docente

- 5- O número de horas máximo de lecionação (12 horas/semana) previstos estatutariamente para o ensino politécnico condiciona o desenvolvimento de outras dimensões da atividade docente (e.g. investigação e desenvolvimento).

Estudantes:

- 6- Inadaptação de alguns alunos com perfil técnico (ou artístico) com a componente artística (ou técnica) do curso.
- 7- Alguns alunos apresentam deficiências na formação de base, na autonomia e nos hábitos de trabalho (individual e em grupo).

9.1.4. Ameaças. (EN)

Mission and Objectives:

- 1- Indicators of demographic depression in the region of the most direct influence of the HEI, which may affect the enrollment of students.
- 2- Competition of other study cycles with similar profiles, in HEIs from bordering regions, conditioning the capture of students outside the region of greater influence.
- 3- Still some misunderstanding of what is computer graphics and multimedia engineering.

Material Resources and Partnerships:

- 4- High academic occupancy of laboratories.

Teaching and Non-Teaching Staff:

- 5- The maximum number of teaching hours (12 hours/week) statutorily stipulated for polytechnic education conditions the development of other dimensions of teaching activity (e.g. research and development).

Students:

- 6- Inability of some students with a technical (or artistic) profile to adapt to the artistic (or technical) component of the course.
- 7- Some students present deficiencies in basic training, autonomy and work habits (individual and in group).

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

- 1- Incrementar ações de divulgação do Ciclo de Estudos (CE), para melhorar a sua visibilidade externa
- 2- Incrementar ações de colaboração com o mundo empresarial
- 3- Criação de um laboratório especializado na área do curso, para apoio às unidades curriculares do último ano do curso e para os estudantes desenvolverem trabalhos fora do período da aula.
- 4- Incremento do número de horas de apoio técnico especializado às atividades laboratoriais do curso.
- 5- Promover a realização de visitas de estudo que possibilitem o contacto dos estudantes do CE com a realidade empresarial.
- 6- Incentivar os estudantes à participação nos inquéritos de avaliação da qualidade do ensino (IASQE), de modo a ter uma melhor perceção da satisfação dos alunos com o curso.
- 7- Para diminuir taxa de retenção e abandono:
 - 7.1- Incremento da adoção de metodologias ativas, em particular orientadas à resolução de problemas/projetos de cariz prático.
 - 7.2- Garantir um número equilibrado de alunos por turma, incrementando o seu envolvimento.
- 8- De modo a aumentar a internacionalização do CE, promover a mobilidade de docentes do CE.
- 9- De modo a aumentar a internacionalização do CE, promover a mobilidade de estudantes do CE.
- 10- De modo a aumentar a taxa de participação dos estudantes nas aulas e avaliações, ações de formação sobre estratégias de estudos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

- 1- Increase dissemination actions of the study cycle (SC), to improve external visibility
- 2- Increase collaboration actions with the business world
- 3- Creation of a laboratory specialized in the course area, to support the curricular units of the final year of the course and for students to develop projects outside of class time.
- 4 - Increase the number of hours of specialized technical support to the laboratory activities of the course.
- 5- Promote study visits that allow students of the SC to come into contact with the business reality.
- 6- Encourage students to participate in teaching quality assessment surveys (IASQE), in order to have a better understanding of student satisfaction with the course.
- 7- To reduce retention and dropout rates:
 - 7.1- Increased adoption of active methodologies, especially those aimed at solving practical problems/projects.
 - 7.2- Ensure a balanced number of students per class, increasing their involvement.
- 8 - In order to increase the internationalization of the SC, promote the mobility of SC teachers.
- 9- In order to increase the internationalization of the SC, promote the mobility of SC students.
- 10- In order to increase the rate of student participation in classes and assessments, training actions on study strategies.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

- 1- Média - 36 meses
- 2- Média - 24 meses
- 3- Alta - 36 meses
- 4- Alta - 36 meses
- 5- Média - 36 meses
- 6- Média - 24 meses
- 7- Alta - 24 meses
- 8- Média - 24 meses
- 9- Média - 24 meses
- 10- Média - 36 meses

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

- 1- Medium - 36 months
- 2- Medium - 24 months
- 3- High - 36 months
- 4- High - 36 months
- 5- Medium - 36 months
- 6- Medium - 24 months
- 7- High - 24 months
- 8- Medium - 24 months
- 9- Medium - 24 months
- 10- Medium - 36 months

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

- 1- Nº de ações de divulgação do CE.
- 2- Nº de atividades em colaboração.
- 3- Criação de laboratório especializado na área do curso.
- 4- Nº de horas de apoio técnico laboratorial especializado.
- 5- Nº de visitas de estudo.
- 6- Taxa de participação dos estudantes no IASQE.
- 7.1- N.º de tarefas de índole prático nas UC, N.º de unidades curriculares onde serão adotadas as metodologias propostas e indicadores de satisfação pelos alunos nestas unidades curriculares.
- 7.2- Número de alunos por turma Teórico-Prática (TP) e Prática Laboratorial (PL).
- 8- Número de ações de mobilidade executadas.
- 9- Número de ações de mobilidade executadas.
- 10- Número de ações de formação.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

- 1- *Number of dissemination actions.*
- 2- *Number of activities in collaboration.*
- 3- *Creation of a laboratory specialized in the course area.*
- 4- *Number of hours of specialized technical support in laboratory.*
- 5- *Number of study visits.*
- 6- *Student participation rate in IASQE.*
- 7.1- *Number of practical tasks in the curricular units (CU) , number of CU where the proposed methodologies will be adopted and indicators of student satisfaction in these CU.*
- 7.2- *Number of students per Theoretical-Practical (TP) and Laboratory Practical (PL) class.*
- 8- *Number of mobility actions carried out.*
- 9- *Number of mobility actions carried out.*
- 10- *Number of training actions.*