

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Coimbra

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Instituto Superior De Engenharia De Coimbra

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 Biomédica

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Biomedical Engineering

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[Despacho-8561_2022-LEBM.pdf](#) | PDF | 415.6 Kb

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

Ciências da Especialidade / Engenharia Biomédica

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

Specialty Sciences / Biomedical Engineering

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

[0529] Engenharia e Técnicas Afins - programas não classificados noutra área de formação
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0520] Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

55

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)

A candidatura ao Ciclo de Estudos (CE) em análise está condicionada à obtenção de 95 em 200 pontos, sendo a classificação calculada por ponderação de 50% da classificação média obtida no Ensino Secundário, com um mínimo de 95 em 200 pontos, e 50% da classificação obtida nas provas de ingresso específicas para o CE, igualmente com um mínimo de 95 em 200 pontos, sendo estas últimas, desde o ano letivo de 2012/2013, as provas de Matemática (código 16) e de Física e Química (código 07).

Cumprindo com os parâmetros acima definidos, os alunos ingressam por Numerus Clausus, sendo que 25% das vagas a concurso estão sujeitas a preferência regional (Distritos de Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Guarda, Leiria e Viseu).

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

The application to the Study Cycle (SC) under analysis is conditioned upon obtaining 95 in 200 points, with rankings computed by weighting 50% of the average obtained in the Secondary Education, with a minimum of 95 in 200 points, and 50% of the marks obtained in the tests of the specific tests, also with a minimum of 95 in 200 points, with the latter being, since the academic year of 2012/2013, the tests of Mathematics (code 16) and Physics and Chemistry (code 07).

Fulfilling the aforementioned requirements, the students enter by Numerus Clausus, with 25% of the vacancies subjected to regional preference (Districts of Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Guarda, Leiria and Viseu).

1.12. Modalidade do ensino

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

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial**

[X] Diurno [] Pós-laboral [] Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, do Instituto Politécnico de Coimbra

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

Coimbra Institute of Engineering of the Polytechnic University of Coimbra

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

[Despacho 2425 2023-Regulamento de Creditação do IPC.pdf](#) | PDF | 1.4 Mb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

NA

1.16. Observações. (PT)

O CE em avaliação resulta de uma reestruturação profunda do anterior CE, Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica (LEBB), proposta no âmbito do último processo de acreditação (ACEF/1920/0312017).

Devido à situação pandémica de COVID-19, as reuniões com a Comissão de Avaliação Externa (CAE) ocorreram apenas em dezembro de 2021, tendo-se seguido um período de pronúncia no qual foram dadas respostas a questões levantadas pela CAE.

A decisão de aceitação da reestruturação da anterior formação na atual Licenciatura em Engenharia Biomédica (LEBM), ainda que com efeitos retroativos a 31/07/2020, foi tomada pelo Conselho de Administração (CA) em reunião de 02/06/2022. Por essa razão, a formação agora em acreditação teve a sua primeira edição no ano letivo de 2022/2023, tendo os primeiros diplomados concluído o CE no ano letivo de 2024/2025.

Do exposto, na presente acreditação, apenas se propõem alterações pontuais ao plano de estudos em vigor que visam:

- Corrigir gralhas identificadas no anterior processo, nomeadamente a alteração da designação de três Unidades Curriculares (UC);*
- Melhorar os processos de ensino/aprendizagem, e consequentemente os resultados dos estudantes, através da permuta de ano entre duas UC, conforme sugerido por docentes e alunos;*
- Adequar uma UC, aos seus objetivos, procedendo a um ajustamento nas tipologias de horas de contacto;*
- Criar um grupo obrigatório, a UC de Projeto/Estágio, com duas opções ("Projeto" e "Estágio"), conforme descrito no ponto 4.2.1.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (EN)

The SC under evaluation results from a profound restructuring of the previous SC, the Bachelor's Degree in Biomedical Engineering - Bioelectronics (LEBB), proposed within the scope of the last accreditation process (ACEF/1920/0312017).

Due to the COVID-19 pandemic, the meetings with the External Assessment Committee (EAC) only took place in December 2021, followed by a period during which the institution submitted its response and provided clarifications regarding issues raised by the EAC.

The decision to approve the restructuring of the previous SC into the current Bachelor's Degree in Biomedical Engineering (LEBM), although with retroactive effect from 31/07/2020, was taken by the Administrative Board (AB) at its meeting of 02/06/2022. For this reason, the SC now under accreditation opened its first edition in the academic year of 2022/2023, and the first graduates completed the study cycle in 2024/2025.

In light of the above, within the scope of the present accreditation only minor changes to the current curriculum are proposed, which aim to:

- Correct minor errors identified in the previous process, namely by changing the title of three Course Units (CUs);*
- Improve the teaching/learning processes, and consequently student outcomes, by swapping the academic year of two CUs, as suggested by lecturers and students;*
- Align one CU with its objectives by adjusting the types of contact hours;*
- Create a compulsory group, the Project/Internship CU, with two options ("Project" and "Internship"), as described in section 4.2.1.*

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1920/0312017

2.2. Data da decisão.

06/06/2022

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

2.5. A partir de:

31/07/2020

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**

A melhoria contínua do CE é assegurada pelos Relatórios de Avaliação de Curso (RAC) de 2022/2023 e 2023/2024 (ver ponto 1.16 - entrada em funcionamento do CE), e pela reflexão sobre o Relatório Final da CAE, centrado no reforço da Investigação e Desenvolvimento (I&D), na qualificação do pessoal não docente, na procura via Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior (CNAES), na mobilidade e internacionalização, na UC de Projeto/Estágio, e na ligação às ordens profissionais.

Os RAC identificaram como prioridades a melhoria das condições físicas de salas e laboratórios, a atualização de equipamentos, a promoção da mobilidade internacional e de parcerias, a implementação de metodologias pedagógicas ativas, e o reforço do corpo docente.

Desde a avaliação anterior concretizaram-se algumas medidas:

- Modernização de salas e laboratórios e aquisição de equipamento científico e didático, incluindo novos laboratórios em parceria com empresas, que também suportam atividades de I&D aplicada;
- Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto ao CE, que passou a integrar oito elementos com graus de ensino superior;
- Aumento da procura via CNAES, com crescimento do rácio candidatos/vaga e da percentagem de candidatos em 1.ª opção;
- Generalização de metodologias ativas e de modelos de avaliação distribuída com assiduidade obrigatória em várias UC;
- Reforço de parcerias nacionais e internacionais, com aumento de bolsas, realização de divulgação, ainda que a mobilidade outgoing se mantenha condicionada por fatores económicos;-
- Revisão da UC de Projeto/Estágio, convertida em grupo obrigatório com as opções "Estágio" e "Projeto" e 18 créditos do Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS), e estabelecimento de novos protocolos com entidades do setor da saúde e da Engenharia Biomédica (EB);
- Abertura de concursos para reforço do corpo docente;
- Preparação do pedido de reconhecimento do CE pela Ordem dos Engenheiros (OE), a apresentar em paralelo com o futuro Mestrado em Engenharia Biomédica (MEB), caso a reestruturação do Mestrado em Instrumentação Biomédica (MIB) em MEB seja aprovada, no âmbito do processo ACEF/2526/1100246.

No domínio da I&D, embora a carga letiva e as tarefas administrativas continuem a limitar a plena concretização da recomendação da CAE, os docentes têm desenvolvido projetos tecnológicos, protótipos e prestação de serviços nas áreas nucleares da EB, com participação de estudantes em projetos, congressos e nas Jornadas de EB do ISEC.

Em 2025/2026 o ISEC criou um regime de redução de serviço docente associado a publicações indexadas, patentes e orientação de projetos/estágios com estudantes como 1.º autor, que se espera potencie a produtividade científica e o envolvimento dos estudantes em I&D.

No âmbito do presente processo de acreditação, e mantendo a lógica de melhoria contínua, propõem-se apenas alterações curriculares pontuais, sem impacto na coerência global do plano de estudos.

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)

Continuous improvement of the SC is ensured by the Course Evaluation Reports (CER) for 2022/2023 and 2023/2024 (point 1.16) and by reflection on the final report of the EAC, focused on strengthening Research and Development (R&D), qualification of non-teaching staff, demand via the National Competition for Access to Higher Education (NCAHE), mobility and internationalization, Project/Internship CU, and links with professional orders.

The CER identified as priorities the improvement of the physical conditions of classrooms and labs, the updating of equipment, the promotion of international mobility and partnerships, the implementation of active teaching methodologies and the strengthening of the teaching staff.

Since the previous evaluation, several measures have been implemented:

- Modernization of classrooms and labs and acquisition of scientific and teaching equipment, including new labs in partnership with companies that also support applied R&D activities;
- Strengthening of the qualification of the technical, administrative and management staff assigned to the SC, which now includes eight members with higher-education degrees;
- Increase in demand via NCAHE, with growth in the applicants/place ratio and in the percentage of first-choice applicants;
- Generalization of active methodologies and distributed assessment models with compulsory attendance in several CUs;
- Strengthening of national and international partnerships, with more grants and dissemination activities, even though outgoing mobility remains constrained by economic factors;
- Revision of the Project/Internship CU, converted into a compulsory group with the options "Project" and "Internship" and 18 ECTS, and establishment of new protocols with entities in the health and Biomedical Engineering (BE) sectors;
- Opening of recruitment calls to reinforce the teaching staff;
- Preparation of the request for recognition of the SC by the Ordem dos Engenheiros (OE – Portuguese Order of Engineers), to be submitted in parallel with the future Master in Biomedical Engineering (MEB), if the restructuring of the Master in Biomedical Instrumentation (MIB) into MEB is approved within the scope of the ACEF/2526/1100246 process.

As to R&D, although teaching load and administrative tasks continue to limit the full implementation of the EAC recommendation, lecturers have developed technological projects, prototypes and service provision in core areas of BE, with student participation in projects, conferences and in the ISEC BE Days.

In 2025/2026 ISEC created a scheme for reduction of teaching load associated with indexed publications, patents and supervision of projects/internships with students as first authors, which is expected to enhance scientific productivity and student involvement in R&D.

Within the scope of this accreditation process, and in a logic of continuous improvement, only minor curricular changes are proposed, with no impact on the overall coherence of the curriculum.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

[X] Sim [] Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

[X] Sim [] Não

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Síntese das alterações pretendidas e respetiva fundamentação. (PT)****A. Alteração de designação de UC:**

- A1. "Modelação e Simulação Biomédica" para "Modelação e Simulação Biomecânica".
- A2. "Sistemas Digitais e Microcontroladores" para "Sistemas Digitais e Microcontroladores" (SDM).
- A3. "Análise Inteligente de Dados" para "Análise Inteligente de Dados".
- A4. "Processamento e Análise de Imagem Médica" para "Processamento e Análise de Imagem Biomédica".

B. Permuta de UC:

- B1. Permuta entre SDM (5 ECTS) do 2ºS/1ºA, e Eletrónica (5 ECTS) do 2ºS/2ºA.

C. Desdobramento de UC:

- C1. A UC de Projeto/Estágio foi convertida num grupo obrigatório com a mesma denominação, mas com duas UC de opção: Projeto e Estágio.

D. Alterações à UC de Mecânica dos Meios Contínuos (MMC):

- D1. Conversão das 15h00 Práticas de Laboratório (PL), para 15h00 Teórico-Práticas (TP), com manutenção das 30h00 Teóricas (T), passando a UC a ter 30h00 T e 30h00 TP.
- D2. Reafecção da UC da Área Científica (AC) de Ciências da Engenharia/Mecânica (CE/M), para a AC de Ciências de Base (CB).

E. Adição de um capítulo de Análise Inteligente de Dados Biomédicos à UC de Bioinformática.**Fundamentação:**

A. No processo de revisão do plano de estudos de 2022, ocorreram lapsos que conduziram à publicação incorreta de designações de UC. As presentes alterações visam corrigir essas imprecisões, assegurando a coerência entre o plano de estudos aprovado e o plano publicado.

B. A alteração proposta é consubstanciada na opinião dos alunos e dos docentes da AC de Ciências da Engenharia/Eletrónica e Instrumentação, que a consideram vantajosa do ponto de vista pedagógico e de precedências de conteúdos e competências. Tendo as UC os mesmos ECTS, a alteração não requer ajuste aos respetivos conteúdos e objetivos.

C. A conversão da UC Projeto/Estágio num grupo obrigatório com a mesma denominação, desdobrado nas opções de Projeto e Estágio, decorre da necessidade de adaptar a Ficha de UC (FUC) às duas modalidades.

D. Conforme referido na FUC de MMC submetida na anterior acreditação:

- D1. As aulas PL consistem sobretudo no contacto com experiências previamente preparadas, cujos resultados são utilizados nas aulas TP para resolução de problemas, pelo que a conversão das horas PL em horas TP formaliza a prática atual, reforça o trabalho orientado, eliminando uma separação artificial entre aulas PL e TP, que prejudica uma dinâmica contínua entre demonstração e análise.
- D2. A UC tem por objetivo transmitir os fundamentos de Física aplicada aos Fluidos e Sólidos, com pré-requisito de Física Geral, pretendendo-se que os alunos adquiram as bases de Física nestas áreas. Sendo esta a primeira UC na área, a realocação da AC de CE/M para a AC de CB alinha a taxonomia interna com o perfil dos conteúdos, mantendo a articulação com a Engenharia.

E. Alinha a Bioinformática com a prática atual centrada em dados, introduzindo técnicas essenciais de análise aplicadas a dados biomédicos, reforçando competências de investigação e empregabilidade, sem impacto em ECTS nem objetivos da UC.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A. Change of CU title:

A1. "Modelação e Simulação Biomédica" to "Modelação e Simulação Biomecânica".

A2. "Sistemas Digitais e Microcontroladores" to "Sistemas Digitais e Microcontroladores" (DEM – Digital Electronics and Microcontrollers).

A3. "Análise Inteligente de Dados" to "Análise Inteligente de Dados".

A4. "Processamento e Análise de Imagem Médica" to "Processamento e Análise de Imagem Biomédica".

B. Swap of CUs:

B1. Swap between DEM (5 ECTS) in the 2nd semester/1st year and Electronics (5 ECTS) in the 2nd semester/2nd year.

C. Split of CU:

C1. The Project/Internship CU was converted into a compulsory Project/Internship group with two optional CUs: Project and Internship.

D. Changes to the Continuum Mechanics (CM) CU:

D1. Conversion of 15 hours of Laboratory Practice (PL - Prática Laboratorial) into 15 hours of Theory–Practice (TP), keeping 30 hours of Lectures (T - Theory), so the CU now has 30h T + 30h TP.

D2. Reallocation of the CU from the Scientific Area (SA) of Engineering Sciences/Mechanics (ES/M) to the SA of Basic Sciences (BC).

E. Addition of a chapter on "Intelligent Analysis of Biomedical Data" to the Bioinformatics CU.

Justification:

A. In the 2022 curriculum revision, some CU titles were incorrectly published; these changes correct them and ensure consistency between the approved and published curriculum.

B. The swap follows the opinion of students and lecturers of the SA of Engineering Sciences/Electronics and Instrumentation, who consider it pedagogically advantageous in terms of sequencing contents and competences. As both CUs have 5 ECTS, no change to objectives or contents is required.

C. Converting Project/Internship into a compulsory group with Project and Internship options is needed to adapt the CU description to both modalities.

D. As stated in the official CM CU description, PL classes mainly involve pre-prepared experiments whose results are later used in TP for problem solving; converting PL into TP formalizes current practice and reinforces guided work. Being the first CU in the area and focused on Physics fundamentals for Fluids and Solids, reallocating it from ES/M to BC aligns the internal taxonomy with its content.

E. The new chapter in Bioinformatics aligns the CU with data-centered practice, adding essential techniques for biomedical data analysis and reinforcing research and employability skills, without changing ECTS or CU objectives.

Mapa II - Percurso Geral

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

Percurso Geral

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

General Pathway

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Ciências de Base	CB	49.5	
Ciências de Engenharia/Eletrónica e Instrumentação	CE/EI	20.5	
Ciências de Engenharia/Informática	CE/I	14.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Ciências de Engenharia/Mecânica	CE/M	4.0	
Ciências de Especialidade/Engenharia Biomédica	CESP/EB	69.5	18.0
Economia e Gestão	EG	4.0	
Total: 6		Total: 162.0	Total: 18.0

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 Analytic 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):***BS***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):***148.5***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.5***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Pascoal Martins da Silva - 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 objetivos da unidade curricular visam desenvolver competências de comunicação matemática, raciocínio analítico e aplicação de conceitos na resolução de problemas práticos, essenciais para a Engenharia Biomédica. Estes objetivos são compatíveis com os métodos de ensino: aulas teóricas expositivas para consolidação dos fundamentos e aulas teórico-práticas dedicadas à resolução de exercícios aplicados à Engenharia Biomédica. Além disso, os trabalhos práticos constituem aplicações concretas dos conteúdos à realidade, promovendo manipulação algébrica, pensamento independente e interdisciplinaridade.

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

The objectives of this course aim to develop mathematical communication skills, analytical reasoning, and the application of concepts to solve practical problems, essential for Biomedical Engineering. These objectives are compatible with the teaching methods: expository lectures to consolidate the fundamentals and theoretical-practical classes dedicated to solving exercises applied to Biomedical Engineering. Furthermore, practical assignments constitute concrete applications of the content to reality, promoting algebraic manipulation, independent thinking, and interdisciplinarity.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Números Complexos

Sistemas de equações lineares e matrizes: Matriz; Matrizes especiais; Operações com matrizes e suas propriedades; Matrizes inversa; Notação matricial de um sistema de equações lineares; Característica. Método de eliminação de Gauss; Discussão de sistemas. Método de Gauss-Jordan. Aplicação à Engenharia Biomédica

Determinantes: Determinante de segunda ordem; Determinantes de ordem superior a 2; Teorema de Laplace; Regra de Sarrus; Complementos algébricos; Matriz adjunta; Cálculo da inversa pelos determinantes. Propriedades dos determinantes. Regra de Cramer. Valores próprios e vetores próprios: Valor e vetor próprio de uma matriz e sua determinação; Polinómio e equação característica. Matriz diagonalizável e matriz diagonalizante. Teorema de Cayley-Hamilton; aplicações.

Geometria Analítica: Produto externo e interno entre vetores; Equações de retas e planos; Intersecção de retas e planos; Posição relativa entre retas e planos; Ângulos entre identidades geométricas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Complex Numbers

Systems of linear equations and matrices: Matrix; Special matrices; Operations with matrices and their properties; Inverse matrices; Matrix notation of a system of linear equations; Characteristic. Gaussian elimination method; Discussion of systems. Gauss-Jordan method. Application to Biomedical Engineering

Determinants: Second-order determinant; Determinants of order greater than 2; Laplace's theorem; Sarrus' rule; Algebraic complements; Adjoint matrix; Calculation of the inverse by determinants. Properties of determinants. Cramer's rule.

Eigenvalues and eigenvectors: Eigenvalue and eigenvector of a matrix and its determination; Polynomial and characteristic equation.

Diagonalizable matrix and diagonalizing matrix. Cayley-Hamilton theorem; applications.

Analytical Geometry: External and internal product between vectors; Equations of lines and planes; Intersection of lines and planes; Relative position between lines and planes; Angles between geometric identities.

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

Os conteúdos programáticos — números complexos, sistemas de equações lineares, matrizes, determinantes, valores e vetores próprios e geometria analítica — estão alinhados com os objetivos de desenvolver competências de manipulação algébrica, raciocínio analítico e aplicação prática. Estes tópicos fornecem os fundamentos matemáticos necessários para resolver problemas típicos da Engenharia Biomédica, garantindo interdisciplinaridade. A abordagem progressiva, desde conceitos básicos até aplicações avançadas, assegura a consolidação dos métodos matemáticos e a capacidade de aplicar técnicas na resolução de problemas reais, coerente com as metas definidas.

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

The course content—complex numbers, systems of linear equations, matrices, determinants, eigenvalues and eigenvectors, and analytical geometry—is aligned with the objectives of developing algebraic manipulation skills, analytical reasoning, and practical application. These topics provide the necessary mathematical foundations to solve typical problems in Biomedical Engineering, ensuring interdisciplinarity. The progressive approach, from basic concepts to advanced applications, ensures the consolidation of mathematical methods and the ability to apply techniques to solve real-world problems, consistent with the defined goals.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino e aprendizagem adotadas na unidade curricular articulam-se com um modelo pedagógico ativo e centrado no estudante, promovendo a construção do conhecimento através da integração entre teoria e prática. Para além das aulas teóricas expositivas, que asseguram a compreensão dos conceitos fundamentais, as aulas teórico-práticas privilegiam a resolução de problemas e casos aplicados à Engenharia Biomédica, reforçando a interdisciplinaridade e a relevância dos conteúdos.

Complementarmente, são utilizadas metodologias inovadoras como STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), que favorecem a criatividade e a ligação entre áreas, e Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), onde os estudantes enfrentam desafios reais ou simulados, desenvolvendo competências de análise, síntese e tomada de decisão. Estas abordagens incentivam o raciocínio independente e a aplicação prática dos conceitos matemáticos em contextos biomédicos.

Para aumentar a motivação e o envolvimento, recorre-se à gamificação e a jogos educativos nos trabalhos práticos, transformando atividades em experiências lúdicas que promovem a participação ativa, a cooperação e a autonomia. Estes jogos são concebidos para consolidar conteúdos como matrizes, determinantes ou geometria analítica, permitindo aos alunos aprender de forma dinâmica e interativa.

Os trabalhos práticos, realizados individualmente ou em grupo, consistem em aplicações concretas dos conteúdos à realidade da Engenharia Biomédica, reforçando a pertinência da aprendizagem e a capacidade de transferir conhecimentos para situações reais. Esta articulação entre metodologias ativas, tecnologias digitais e estratégias motivacionais garante um processo de ensino coerente com os objetivos da unidade curricular: desenvolver competências matemáticas, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas práticos.

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

The teaching and learning methodologies adopted in the curricular unit are articulated with an active and student-centered pedagogical model, promoting the construction of knowledge through the integration of theory and practice. In addition to expository theoretical classes, which ensure the understanding of fundamental concepts, the theoretical-practical classes prioritize the resolution of problems and cases applied to Biomedical Engineering, reinforcing interdisciplinarity and the relevance of the content.

Complementarily, innovative methodologies such as STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), which favor creativity and the connection between areas, and Problem-Based Learning (PBL), where students face real or simulated challenges, developing skills in analysis, synthesis and decision-making, are used. These approaches encourage independent reasoning and the practical application of mathematical concepts in biomedical contexts.

To increase motivation and engagement, gamification and educational games are used in practical work, transforming activities into playful experiences that promote active participation, cooperation, and autonomy. These games are designed to consolidate content such as matrices, determinants, or analytical geometry, allowing students to learn in a dynamic and interactive way.

The practical work, carried out individually or in groups, consists of concrete applications of the content to the reality of Biomedical Engineering, reinforcing the relevance of learning and the ability to transfer knowledge to real-world situations. This articulation between active methodologies, digital technologies, and motivational strategies ensures a teaching process consistent with the objectives of the curricular unit: to develop mathematical skills, critical thinking, and the ability to solve practical problems.

4.2.14. Avaliação (PT):

O aluno pode optar por uma avaliação distribuída ou por uma avaliação por exame final.

Avaliação distribuída (2 teste + trabalho):

- O primeiro teste irá avaliar os seguintes conteúdos - Números complexos, sistemas de equações lineares e matrizes e determinantes. Terá uma cotação de 8 valores, sem mínimos, a realizar durante as aulas TP.*
- O segundo teste irá avaliar os seguintes conteúdos – Determinantes e valores e vetores próprios e Geometria Analítica. Terá uma cotação de 8 valores, com mínimos de 3 valores, a realizar no exame da época normal.*
- Trabalho prático terá a cotação de 4 valores, a realizar durante as aulas T.*

O aluno opta pela avaliação contínua ao realizar e entregar para correção o primeiro teste.

Caso o aluno não obtenha os mínimos no 2º teste, ou a soma das notas obtidas nos dois testes e no trabalho prático, seja inferior a 9,5 valores, passará de imediato para exame da época de recurso. O exame de recurso será de 20 valores e o aluno terá de obter uma nota superior ou igual a 9,5 valores.

Avaliação por exame final:

Na avaliação por exame final o aluno terá de realizar o exame (Normal ou Recurso) para 20 valores e terá de obter uma nota superior ou igual a 9,5 valores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The student can choose between a distributed assessment or a final exam.

Distributed Assessment (2 tests + assignment):

- *The first test will assess the following content - Complex numbers, systems of linear equations and matrices and determinants. You will have a score of 8 points, with no minimum, to be carried out during the TP classes.*
- *The second test will assess the following content – Determinants and eigenvalues and vectors and Analytical Geometry. It will have a score of 8 points, with a minimum of 3 points, to be carried out in the regular exam period.*
- *Practical assignment will have a score of 4 points, to be carried out during the T classes.*

The student opts for continuous assessment by taking and submitting the first test for grading.

If the student does not obtain the minimum on the 2nd test, or the sum of the scores obtained in the two tests and the practical assignment is less than 9.5 points, they will immediately proceed to the resit exam period. The resit exam will be worth 20 points, and the student must obtain a grade of 9.5 points or higher.

Final Exam Assessment:

In the final exam assessment, the student will have to take the exam (Regular or Resit) for 20 points and must obtain a grade of 9.5 points or higher.

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

s metodologias de ensino e avaliação são coerentes com os objetivos da unidade curricular, que visam desenvolver competências de manipulação algébrica, raciocínio analítico e aplicação prática dos conceitos matemáticos. As aulas teóricas expositivas asseguram a compreensão dos fundamentos, enquanto as aulas teórico-práticas e os trabalhos aplicados à Engenharia Biomédica promovem a resolução de problemas reais, alinhando-se com a interdisciplinaridade pretendida.

A utilização de metodologias ativas, como STEAM e Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), reforça a ligação entre teoria e prática, incentivando a autonomia e o pensamento crítico. A gamificação e os jogos educativos nos trabalhos práticos aumentam a motivação e o envolvimento, garantindo que os alunos aplicam conceitos de matrizes, determinantes e geometria analítica em contextos lúdicos e desafiantes.

A avaliação distribuída (testes e trabalho prático) e por exame final está igualmente alinhada com os objetivos: os testes verificam a consolidação dos conteúdos fundamentais e a capacidade de resolução de problemas, enquanto o trabalho prático avalia a aplicação dos conceitos à realidade biomédica, promovendo competências de análise e síntese. Esta coerência assegura que os métodos de ensino e avaliação contribuem para a aquisição das competências definidas, garantindo um processo formativo consistente e orientado para a prática profissional.

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 consistent with the objectives of the discipline, which aim to develop skills in algebraic manipulation, analytical reasoning, and practical application of mathematical concepts. Expository lectures ensure an understanding of the fundamentals, while theoretical-practical classes and projects applied to Biomedical Engineering promote the resolution of real-world problems, aligning with the intended interdisciplinarity.

The use of active methodologies, such as STEAM and Problem-Based Learning (PBL), reinforces the link between theory and practice, encouraging autonomy and critical thinking. Gamification and educational games in practical work increase motivation and engagement, ensuring that students apply concepts of matrices, determinants, and analytical geometry in playful and challenging contexts.

Distributed assessment (tests and practical work) and final exam are equally aligned with the objectives: tests verify the consolidation of fundamental content and problem-solving skills, while practical work assesses the application of concepts to biomedical reality, promoting analysis and synthesis skills. This consistency ensures that teaching and assessment methods contribute to the acquisition of defined competencies, guaranteeing a consistent training process oriented towards professional practice.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Recomendada:

Caridade, C.M.R., (2020). *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. DFM, ISEC.

Caridade, C.M.R. (2023). e-MAIO (Módulos de Aprendizagem Interativa online). <https://dfmoodle.isec.pt/>

Caridade, C.M.R. (2023). MOODLE ISEC – Álgebra Linear. <https://dfmoodle.isec.pt/>

Complementar:

Agudo, F.R. Dias (1996). *Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica*. Escolar Editora, Lisboa.

Ferreira, M.A. (2016). *Álgebra Linear – Exercícios – Livro 1: Matrizes e determinantes*. Edições Silabo. ISBN:9789726188506.

Marcos, M.G.; Oliveira, M.J.G.P.; Barreiras, A.M.S. (2017). *Álgebra linear e geometria analítica*. Faro: Sílabas & Desafios. 251 p. ISBN978-989-8842-15-2, Cota:3-1-141 (ISEC).

Monteiro, A. (2010). *Matrizes*. Coleção Dashofer, Learning & Higher Education.

Monteiro, A. (2010). *Álgebra Linear – Espaços vetoriais e transformações lineares*. Coleção Dashofer, Learning & Higher Education.

Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra (fifth edition)*. Wellesley-Cambridge Press.

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

Recommended:

Caridade, C.M.R., (2020). *Álgebra Linear e Geometria Analítica*. DFM, ISEC.

Caridade, C.M.R. (2023). e-MAIO (Módulos de Aprendizagem Interativa online). <https://dfmoodle.isec.pt/>

Caridade, C.M.R. (2023). MOODLE ISEC – Álgebra Linear. <https://dfmoodle.isec.pt/>

Complementary:

Agudo, F.R. Dias (1996). *Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica*. Escolar Editora, Lisboa.

Ferreira, M.A. (2016). *Álgebra Linear – Exercícios – Livro 1: Matrizes e determinantes*. Edições Silabo. ISBN:9789726188506.

Marcos, M.G.; Oliveira, M.J.G.P.; Barreiras, A.M.S. (2017). *Álgebra linear e geometria analítica*. Faro: Sílabas & Desafios. 251 p. ISBN978-989-8842-15-2, Cota:3-1-141 (ISEC).

Monteiro, A. (2010). *Matrizes*. Coleção Dashofer, Learning & Higher Education.

Monteiro, A. (2010). *Álgebra Linear – Espaços vetoriais e transformações lineares*. Coleção Dashofer, Learning & Higher Education.

Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra (fifth edition)*. Wellesley-Cambridge Press.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Algoritmos e Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Algoritmos 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):

CE/I

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

ES/I

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Anabela de Jesus Gomes - 105.0h

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):*Compreensão e desenvolvimento de algoritmos simples para problemas concretos.**Compreensão dos aspetos formais de uma linguagem de programação multiparadigma e aplicação a um conjunto de problemas.**Desenvolvimento de programas de pequena dimensão, compreensão do código e interpretação dos resultados obtidos.**Integração de competências individuais e de grupo no desenvolvimento de pequenos projetos 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):***Understanding and developing simple algorithms for concrete problems.**Understanding the formal aspects of a multiparadigm programming language and applying to a set of problems. Development of small programs, understanding of the code and interpretation of the results obtained.**Integration of individual and group skills in the development of small software projects.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. Introdução aos algoritmos e linguagens de programação.

2. Metodologias e boas práticas de programação.

3. Linguagem de programação Python.

3.1. Noções básicas.

3.2. Variáveis e tipos de dados.

3.3. Estruturas de controlo e de repetição.

3.4. Funções e módulos.

3.5. Introdução ao conceito de objeto

3.6. Strings e estruturas de dados básicas: conjuntos, arrays, listas, dicionários e tuplos.

3.7. Leitura e gravação de dados persistentes.

3.8. Algoritmos de pesquisa e ordenação.

3.9. Bibliotecas para manipulação e visualização de dados.

3.10. Pesquisa e seleção de algoritmos relevantes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to algorithms and programming languages.

2. Methodologies and good programming practices.

3. Python programming language.

3.1. Basics.

3.2. Variables and data types.

3.3. Control and repeating structures.

3.4. Functions and modules.

3.5. Strings and basic data structures: sets, arrays, lists, dictionaries, and tuplos.

3.6. Reading and writing persistent data.

3.7. Search and sort algorithms.

3.8. Libraries for data manipulation and visualization.

3.9. Search and selection of relevant algorithms.

**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 definidos permitem que o aluno se aperceba da importância dos algoritmos e programação e dos seus papéis estruturantes. Algoritmos e Programação fornece suporte a um raciocínio lógico e estruturado, indispensável a uma licenciatura em engenharia. Também permite desenvolver outras competências como a capacidade de abstração, análise, avaliação e criação. Todos os conhecimentos são consolidados com um conjunto de programas desenvolvidos e implementados nas aulas práticas. Os conteúdos propostos foram planeados de forma a atingir os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

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

The programmatic contents defined allow the student to realize the importance of algorithms and programming and its structuring roles. Algorithms and Programming provides support for a logical and structured reasoning, indispensable to a degree in engineering. It also allows to develop other skills such as the ability to abstract, analyze, evaluate, and create. All knowledge is consolidated with a set of programs developed and implemented in practical classes. The proposed contents were planned to achieve the learning objectives of the curricular unit.

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

Estratégia de aprendizagem apoiada na experimentação da matéria exposta nas aulas, através do desenvolvimento de módulos de software, com exemplos práticos. O sucesso escolar do estudante implica um estudo contínuo do estudante nas aulas e fora das aulas. Aulas teóricas - A exposição é realizada com o apoio de diapositivos. A participação dos estudantes na aplicação dos conhecimentos lecionados é requerida, através da resolução de pequenos programas para consolidação dos conceitos apresentados. Aulas práticas - Na componente prática, os estudantes desenvolvem, com o apoio de folhas de exercícios, módulos de software, dando especial ênfase às fases da análise do problema e do desenvolvimento e implementação da solução.

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

Learning strategy supported by the experimentation of the subject exposed in the classes, through the development of software modules, with practical examples. The student's school success implies a continuous study of the student in classes and outside classes. Theoretical classes - The exhibition is held with the support of slides. The participation of students in the application of the knowledge taught is required, through the resolution of small programs to consolidate the concepts presented. Practical classes - In the practical component, students develop, with the support of exercise sheets, software modules, with special emphasis on the phases of problem analysis and the development and implementation of the solution.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é composta por 3 Módulos.

O Módulo I é avaliado durante o período de aulas e tem o peso de 8 em 20 valores. A avaliação do Módulo I é escrita e individual, é realizada nas aulas e compõe-se de 2 testes (2 Val. + 4 Val.) de avaliação e 1 trabalho prático em grupo (2 Val.).

O Módulo II é avaliado durante o período de aulas e tem o peso de 2 em 20 valores e corresponde à participação em atividades diversas.

O Módulo III é avaliado individualmente, por exame, e tem o peso de 10 em 20 valores, com mínimos de 40%.

Além da avaliação escrita, cada momento de avaliação poderá estar sujeito a uma avaliação oral.

O Módulo I de avaliação pode ser substituído, caso o estudante apresente uma justificação legal após a sua falta. Essa justificação será sujeita a apreciação pelo docente da UC. A substituição do grupo I apenas poderá ser feita em um dos exames, da época de Recurso, ou da época Especial, contando a última classificação obtida. Qualquer avaliação poderá estar sujeita a defesa oral.

Todos os estudantes têm que assistir, no mínimo, a dois terços das aulas práticas (duração total), para poderem ter aprovação na unidade curricular. Para os trabalhadores-estudantes ou com algum estatuto especial previsto na lei, aplica-se o disposto na lei. A situação tem de ser confirmada a partir da informação fornecida pelos Serviços Académicos, até ao último dia de aulas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of 3 modules.

Module I is evaluated during the class period and accounts for 40% of the total grade. The assessment of Module I consists of two components. One part consists of 2 individual written tests (2 Val. + 4 Val.) done during classes. The other part is a practical group work (2 Val.).

Module II has a weight of 2 out of 20 values and corresponds to participation in several activities.

Module III is evaluated individually through an exam and carries a weight of 10 out of 20, with a minimum passing grade of 40%.

Any assessment may be subject to an oral examination.

The assessment of Module I can be replaced if the student presents a valid justification for their absence. This justification will be subject to the teacher's appreciation. The substitution of Module I can only be done in one of the following exams: either the second phase (Época de Recurso) or the special phase. The final mark will be determined by whichever one is completed last.

All students must attend at least two-thirds of the practical classes (total duration), in order to get approved in the course unit. For working students or students with any special status provided for by law, the provisions of the law apply. The situation must be confirmed based on the information supplied by Academic Services, up to the last day of classes.

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

Nas aulas teóricas os alunos adquirem os conhecimentos básicos sobre as principais estruturas de controlo e aspetos básicos de programação. Alguns dos tópicos são aprofundados com demonstração de casos práticos.

Nas aulas práticas, através do uso de ferramentas de programação os alunos concretizam através da resolução de problemas práticos, as diferentes metodologias de programação abordados nas aulas teóricas, através da implementação de programas.

É incentivada a troca de experiências e conhecimentos entre os estudantes através de abordagens colaborativas, que permitem também a aquisição de competências transversais.

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

In theoretical classes students acquire basic knowledge about the main control structures and basic aspects of programming. Some of the topics are in-depth with demonstration of practical cases.

In practical classes, using programming tools, students implement through the resolution of practical problems, the different programming methodologies addressed in theoretical classes, through the implementation of programs.

The exchange of experiences and knowledge among students is encouraged through collaborative approaches, which also allow the acquisition of transversal skills.

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

-Baka, B. (2017). Python Data Structures and Algorithms. Packt Publishing.

-Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). Python Cookbook. O'Reilly Media, Inc.

-Costa, E. (2015). Programação em Python - Fundamentos e Resolução de Problemas. FCA.

-Downey, A. B. (2016). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist (2 ed.).

-Gutttag, J. V. (2021). Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Computational Modeling and Understanding Data (3 ed.). The MIT Press.

-Martins, J. P. (2020). Programação em Python. Introdução à programação utilizando múltiplos paradigmas. (4 ed.). Ist Press.

-Google's Python Class. (n.d.). Retrieved 03 2021

-How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>

-Python. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://www.python.org/>

-The Python Tutorial. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

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

-Baka, B. (2017). Python Data Structures and Algorithms. Packt Publishing.

-Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). Python Cookbook. O'Reilly Media, Inc.

-Costa, E. (2015). Programação em Python - Fundamentos e Resolução de Problemas. FCA.

-Downey, A. B. (2016). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist (2 ed.).

-Gutttag, J. V. (2021). Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Computational Modeling and Understanding Data (3 ed.). The MIT Press.

-Martins, J. P. (2020). Programação em Python. Introdução à programação utilizando múltiplos paradigmas. (4 ed.). Ist Press.

-Google's Python Class. (n.d.). Retrieved 03 2021

-How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>

-Python. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://www.python.org/>

-The Python Tutorial. (n.d.). Retrieved 03 2021, from <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Análise Inteligente de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Análise Inteligente de Dados***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Intelligent Data Analysis***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CE/I***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ES/I***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):***121.5***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; PL-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***4.5***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• César Paulo das Dores Páris - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

A unidade curricular introduz conceitos e práticas fundamentais em análise inteligente de dados. Pretende-se que os estudantes desenvolvam uma compreensão inicial dos métodos de exploração, preparação e modelação de dados, bem como familiaridade com abordagens supervisionadas, não supervisionadas e de deep learning. Espera-se ainda que adquiram experiência na aplicação de procedimentos de avaliação, no trabalho com dados biomédicos e na identificação de questões éticas e regulamentares em IA. Um projeto prático apoia a integração destes elementos de forma introdutória.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The module introduces key concepts and practices in intelligent data analysis. Students are expected to develop an understanding of foundational methods for data exploration, preparation, and modelling, as well as familiarity with supervised, unsupervised, and deep learning approaches. They should gain experience applying evaluation procedures, working with biomedical datasets, and recognising ethical and regulatory considerations in AI. A practical project supports the integration of these elements at an introductory level.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- A. Introdução à AID e metodologia de projetos
- B. Data Understanding: compreensão do domínio e exploração de dados
- C. Preparação de dados: pré-processamento, transformação e extração
- D. Modelos de aprendizagem supervisionada e não-supervisionada
- E. Métricas de avaliação e validação de modelos
- F. Análise de séries temporais
- G. Deep learning: redes neuronais para imagens e séries temporais
- H. Ética, privacidade e regulamentação em IA na saúde
- I. Projeto prático integrador em contexto biomédico

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- A. Introduction to Intelligent Data Analysis and project methodology
- B. Data understanding: domain understanding and data exploration
- C. Data preparation: pre-processing, transformation, and feature extraction
- D. Supervised and unsupervised learning models
- E. Evaluation metrics and model validation
- F. Time series analysis
- G. Deep learning: neural networks for imaging and time series
- H. Ethics, privacy, and regulation in AI for healthcare
- I. Integrative practical project in a biomedical context

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

Os conteúdos seguem progressão lógica: fundamentos (A), compreensão do domínio (B), preparação de dados (C), modelação (D-E), tecnologias especializadas (F-G), responsabilidade (H) e integração prática (I). Esta sequência garante que conhecimentos básicos antecedem técnicas complexas, aptidões técnicas desenvolvem-se progressivamente, e competências críticas e éticas emergem transversalmente.

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

The syllabus follows a logical progression: foundations (A), domain understanding (B), data preparation (C), modelling (D–E), specialised techniques (F–G), responsibility and governance (H), and practical integration (I). This sequence ensures that foundational knowledge precedes more complex techniques, technical skills develop progressively, and critical and ethical competencies emerge throughout.

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

Aulas teóricas expositivas (1,5h semanais) apresentam conceitos fundamentais com exemplos biomédicos reais. Aulas práticas (2,5h semanais) aplicam conhecimentos através de exercícios computacionais progressivos e análise de datasets reais. O projeto final integrador sintetiza aprendizagens.

A metodologia articula-se com progressividade (conteúdos estruturados incrementalmente), aplicabilidade (problemas reais da engenharia biomédica), autonomia (progressão de atividades guiadas para projetos independentes) e reflexão crítica sobre implicações técnicas e éticas.

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

Lectures (1.5 hours per week) introduce core concepts, supported by real biomedical examples. Practical classes (2.5 hours per week) apply these concepts through progressive computational exercises and the analysis of real datasets. The final integrative project consolidates students' learning.

The teaching methodology emphasises progression (incrementally structured content), applicability (real-world biomedical engineering problems), autonomy (a shift from guided activities to independent project work), and critical reflection on technical and ethical implications.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalhos Práticos (20%): Atividades ao longo do semestre verificando implementação e análise crítica.

Projeto Final (30%): Solução integrada em problema biomédico real, avaliando seleção metodológica, qualidade técnica, interpretação de resultados e documentação.

Exame Teórico (50%): Verificação de compreensão conceptual e capacidade de aplicação a novos contextos.

Nota mínima de aprovação: 9,5 valores (escala 0-20) em cada componente.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Practical Assignments (20%): Short assignments throughout the semester assessing implementation skills and critical analysis.

Final Project (30%): An integrated solution to a real biomedical problem, assessing methodological choices, technical quality, interpretation of results, and documentation.

Written Examination (50%): Assesses conceptual understanding and the ability to apply knowledge to new contexts.

Minimum passing grade: 9.5/20 in each assessment component.

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

Os conhecimentos são avaliados principalmente pelo exame teórico (50%), com reforço nos trabalhos práticos que exigem compreensão subjacente. Aptidões técnicas são avaliadas através dos trabalhos práticos (20%) e projeto final (30%), onde a implementação e análise crítica são visíveis. Competências de integração emergem no projeto final (30%), que avalia síntese de múltiplas dimensões: problema, metodologia, implementação e reflexão crítica. Esta triangulação entre componentes assegura validação robusta de todos os objetivos.

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

Knowledge acquisition is primarily assessed through the written examination (50%), complemented by practical assignments that also require a sound conceptual basis. Technical skills are evaluated through the practical assignments (20%) and the final project (30%), where implementation and critical analysis are clearly observable. Integrative competencies are demonstrated in the final project (30%), which assesses the synthesis of multiple dimensions: problem analysis, methodological selection, implementation, and critical reflection. This triangulation ensures robust verification of all learning objectives.

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

Kubat, M. (2021). *An introduction to machine learning* (3rd ed.). Springer. ISBN 978-3-030-81934-7

Müller, A. C., & Guido, S. (2017). *Introduction to machine learning with Python: A guide for data scientists*. O'Reilly. ISBN 978-1-491-96018-1

Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python machine learning: Machine learning and deep learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2* (3rd ed.). Packt Publishing.

Chollet, F., & Watson, M. (2025). *Deep Learning with Python, Third Edition*. Manning.

Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with scikit-learn, Keras, and TensorFlow*. O'Reilly. ISBN 978-1492032649

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. ISBN 0262035618

Hemanth, D. J., & Gupta, D. (2019). *Intelligent data analysis for biomedical applications: Challenges and solutions*. Academic Press.

Kelleher, J., & Tierney, B. (2018). *Data science (The MIT Press Essential Knowledge series)*. MIT Press. ISBN 978-0262535434

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

Kubat, M. (2021). *An introduction to machine learning* (3rd ed.). Springer. ISBN 978-3-030-81934-7

Müller, A. C., & Guido, S. (2017). *Introduction to machine learning with Python: A guide for data scientists*. O'Reilly. ISBN 978-1-491-96018-1

Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). *Python machine learning: Machine learning and deep learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2* (3rd ed.). Packt Publishing.

Chollet, F. (2021). *Deep learning with Python*. Manning.

Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with scikit-learn, Keras, and TensorFlow*. O'Reilly. ISBN 978-1492032649

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. ISBN 0262035618

Hemanth, D. J., & Gupta, D. (2019). *Intelligent data analysis for biomedical applications: Challenges and solutions*. Academic Press.

Kelleher, J., & Tierney, B. (2018). *Data science (The MIT Press Essential Knowledge series)*. MIT Press. ISBN 978-0262535434

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Anatomofisiologia Humana I

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Anatomofisiologia Humana I***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Human Anatomophysiology I***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***108.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***4.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Sónia Isabel Gonçalves Fangaia - 45.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Dar a conhecer as bases gerais da organização do corpo humano do ponto de vista macroscópico e do seu funcionamento. O estudante deverá identificar estruturas, sistemas do corpo humano e os seus constituintes; localizar estruturas, atribuir-lhes um papel funcional e descrever os mecanismos fisiológicos que aí ocorrem. Ensino orientado para aplicações clínicas e imagiológicas, privilegiando o interesse prático do conhecimento da anatomia e fisiologia.

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 introduce the general principles of the organization of the human body from a macroscopic point of view and its functioning. The student should be able to identify structures, systems of the human body and their components; locate structures, assign them a functional role and describe the physiological mechanisms that occur there. Teaching focused on clinical and imaging applications, emphasizing the practical interest in knowledge of anatomy and physiology.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução: breve história da Anatomia; bases de Fisiologia; Nomenclatura Anatômica Internacional; posição e planos anatômicos.

Generalidades: conceitos gerais sobre sistemas orgânicos; sistema tegumentar, esquelético, articular, muscular, nervoso, cardiovascular e respiratório.

Sistema tegumentar: pele e anexos.

Sistema esquelético: ossos e tecido ósseo (funções, cartilagem, anatomia e histologia, desenvolvimento, remodelação, reparação, homeostasia do cálcio).

Sistema esquelético: anatomia macroscópica do esqueleto axial e apendicular.

Articulações e movimento: designação, classificação, tipos de movimento e descrição de articulações selecionadas.

Sistema muscular: histologia e fisiologia (estrutura, contração, fadiga, fibras, produção de calor; tipos de músculos) e anatomia geral (cabeça/pescoço, tronco, membros).

Sistema nervoso: organização funcional do tecido nervoso; medula espinal e nervos raquidianos; encéfalo e nervos cranianos; integração funcional; sentidos especiais; SNA.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction: brief history of Anatomy; bases of Physiology; International Anatomical Nomenclature; anatomical position and planes.

General aspects: generic concepts on organ systems; integumentary, skeletal, articular, muscular, nervous, cardiovascular and respiratory systems.

Integumentary system: skin and skin appendages.

Skeletal system: bones and bone tissue (functions, cartilage, anatomy and histology, development/growth, remodelling, repair, calcium homeostasis).

Skeletal system: macroscopic anatomy of axial and appendicular skeleton.

Joints and movement: designation, classification, movement types and description of selected joints.

Muscular system: histology and physiology (structure, contraction, fatigue, fibers, heat production; muscle types) and general anatomy (head/neck, trunk, limbs).

Nervous system: functional organization of nervous tissue; spinal cord and spinal nerves; brain and cranial nerves; functional integration; special senses; ANS.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular vão ao encontro de uma abordagem geral do corpo humano e subsequente integração como um todo. Verifica-se que serão abordados os diversos sistemas e a sua fisiologia. Desta forma, o aluno poderá cumprir os objetivos propostos de identificar, localizar e determinar a função dos sistemas e constituintes, podendo também avaliar o seu funcionamento / fisiologia.

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

The course content addresses a general overview of the entire human body and its subsequent integration as a whole. It covers the various systems and their physiology. In this way, the student will be able to fulfill the proposed objectives of identifying, locating, and determining the function of the systems and components, and also evaluate their functioning/physiology.

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

Aulas Teóricas para exposição estruturada dos sistemas e suas funções. Aulas Teórico-Práticas para aplicação dos conhecimentos em exercícios e interpretação de resultados no contexto de problemas ou casos clínicos.

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

Theoretical classes for structured presentation of systems and their functions. Theoretical-practical classes for applying knowledge in exercises and interpreting results in the context of problems or clinical cases.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é efetuada através de:

Avaliação contínua:

- 2 frequências: 100.0%

- A 2ª frequência realizar-se-á no mesmo dia que o exame de época normal.

Avaliação final:

- Exame: 100.0%

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (EN):***Continuous assessment:**- 2 midterm exams: 100.0%**- The 2nd midterm exam will be held on the same day as the final exam of the regular examination period.**Final assessment:**- Exam: 100.0%***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***A exposição teórica fornece a base conceptual necessária; a aplicação em TP desenvolve a capacidade de identificar, localizar e relacionar estruturas com as respetivas funções. O exame final avalia a aquisição e integração destes conhecimentos.***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***Theoretical exposition provides the conceptual foundation; application in TP develops the ability to identify, locate and relate structures to their functions. The final exam assesses knowledge acquisition and integration.***4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):***Netter, F. H. (2022). *Atlas of Human Anatomy* (8th ed.). Elsevier.**Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.**VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., & Seeley, R. R. (2020). *Seeley's Anatomy & Physiology* (12th ed.). McGraw-Hill.***4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):***Netter, F. H. (2022). *Atlas of Human Anatomy* (8th ed.). Elsevier.**Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.**VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., & Seeley, R. R. (2020). *Seeley's Anatomy & Physiology* (12th ed.). McGraw-Hill.***4.2.17. Observações (PT):**

--

4.2.17. Observações (EN):*[sem resposta]***Mapa III - Anatomofisiologia Humana II****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Anatomofisiologia Humana II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Human Anatomophysiology II***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***108.0*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.5. Horas de contacto:**

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.0

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

• Sónia Isabel Gonçalves Fangaia - 45.0h

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

[sem resposta]

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

Dar a conhecer as bases gerais da organização do corpo humano do ponto de vista macroscópico e do seu funcionamento. O estudante deverá identificar estruturas, sistemas do corpo humano e os seus constituintes; localizar estruturas, atribuir-lhes um papel funcional e descrever os mecanismos fisiológicos que aí ocorrem. Ensino orientado para aplicações clínicas e imagiológicas, privilegiando o interesse prático do conhecimento da anatomia e fisiologia.

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 introduce the general principles of the organization of the human body from a macroscopic point of view and its functioning. The student should be able to identify structures, systems of the human body and their components; locate structures, assign them a functional role and describe the physiological mechanisms that occur there. Teaching focused on clinical and imaging applications, emphasizing the practical interest in knowledge of anatomy and physiology.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sistema endócrino: características, hormonas, controlo da secreção, tecidos-alvo; glândulas.

Aparelho circulatório, sangue: funções, plasma, elementos figurados, hemostase, grupos sanguíneos.

Coração: funções, anatomia, fluxo, propriedades elétricas, ciclo cardíaco. Circulação pulmonar e sistêmica, dinâmica e fisiologia, regulação da pressão arterial.

Sistema linfático e imunidade.

Aparelho respiratório: funções, anatomia, ventilação, avaliação da função pulmonar; trocas gasosas.

Aparelho digestivo: anatomia, funções e regulação; cavidade oral/faringe/esófago/estômago/intestinos; fígado, vesícula biliar, pâncreas; digestão, absorção e transporte.

Nutrição; metabolismo de glícidos, lípidos e proteínas; termorregulação.

Aparelho urinário: funções; anatomia do rim, ureteres e bexiga; formação da urina; regulação do volume e concentração.

Sistema reprodutor: anatomia dos sistemas genital masculino e feminino; fisiologia reprodutiva.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Endocrine system: characteristics, hormones, control of secretion, target-tissue; glands.

Cardiovascular system, blood: functions, plasma, formed elements, hemostasis, blood groups.

Heart: functions, anatomy, blood flow, electrical properties, cardiac cycle. Circulation and regulation: pulmonary and systemic circulation, dynamics, arterial pressure.

Lymphatic system and immunity.

Respiratory system: functions, anatomy, ventilation, lung function testing; gas exchange.

Digestive system: anatomy, functions and regulation; oral cavity/pharynx/esophagus/stomach/intestines; liver, gallbladder, pancreas; digestion, absorption and transport.

Nutrition, metabolism and temperature regulation: nutrition; carbohydrate, lipid and protein metabolism.

Urinary system: functions; anatomy of kidney, ureters and bladder; urine formation; regulation of volume and concentration; clearance and tubular threshold.

Reproductive system: anatomy of male and female systems; reproductive physiology.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular vão ao encontro de uma abordagem geral do corpo humano e subsequente integração como um todo. Verifica-se que serão abordados os diversos sistemas e a sua fisiologia. Desta forma, o aluno poderá cumprir os objetivos propostos de identificar, localizar e determinar a função dos sistemas e constituintes, podendo também avaliar o seu funcionamento / fisiologia.

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 course content addresses a general overview of the entire human body and its subsequent integration as a whole. It covers the various systems and their physiology. In this way, the student will be able to fulfill the proposed objectives of identifying, locating, and determining the function of the systems and components, and also evaluate their functioning/physiology.

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

Aulas Teóricas para exposição estruturada dos sistemas e suas funções. Aulas Teórico-Práticas para aplicação dos conhecimentos em exercícios e interpretação de resultados no contexto de problemas ou casos clínicos.

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

Theoretical classes for structured presentation of systems and their functions. Theoretical-practical classes for applying knowledge in exercises and interpreting results in the context of problems or clinical cases.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é efetuada através de:

Avaliação contínua

2 frequências: 100.0%

A 2ª frequência realizar-se-á no mesmo dia que o exame de época normal.

Avaliação final

Exame: 100.0%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment:

2 midterm exams: 100.0%

The 2nd midterm exam will be held on the same day as the final exam of the regular examination period.

Final assessment

Exam: 100.0%

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

A exposição teórica fornece a base conceptual necessária; a aplicação em TP desenvolve a capacidade de identificar, localizar e relacionar estruturas com as respetivas funções. O exame final avalia a aquisição e integração destes conhecimentos.

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

Theoretical exposition provides the conceptual foundation; application in TP develops the ability to identify, locate and relate structures to their functions. The final exam assesses knowledge acquisition and integration.

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

*Netter, F. H. (2022). *Atlas of Human Anatomy* (8th ed.). Elsevier.*

*Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.*

*VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., & Seeley, R. R. (2020). *Seeley's Anatomy & Physiology* (12th ed.). McGraw-Hill.*

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

*Netter, F. H. (2022). *Atlas of Human Anatomy* (8th ed.). Elsevier.*

*Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.*

*VanPutte, C. L., Regan, J. L., Russo, A. F., & Seeley, R. R. (2020). *Seeley's Anatomy & Physiology* (12th ed.). McGraw-Hill.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aquisição e Processamento de Biossinais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Aquisição e Processamento de Biossinais

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biosignal Acquisition and Processing

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

CE/EI

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

ES/EI

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):

148.5

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.5

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

- *Victor Daniel Neto dos Santos - 30.0h*

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

- *Fernando José Pimentel Lopes - 37.5h*
- *Helena Jorge Carvalho da Silva Marto - 37.5h*

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

O objetivo desta unidade curricular é dotar os estudantes de conhecimentos fundamentais sobre a aquisição, condicionamento e processamento de biosinais. Pretende-se que os estudantes compreendam a origem e características dos principais biosinais, dominem os princípios de amostragem e conversão A/D e sejam capazes de projetar circuitos de condicionamento adequados. Ao nível do processamento digital, os estudantes devem aplicar técnicas de pré-processamento, filtragem, deteção de eventos e extração de características.

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de conceber e implementar uma solução tecnológica completa, integrando hardware e software, para responder a um problema real de aquisição e processamento de biosinais. Estes objetivos são compatíveis com metodologias de ensino teórico-expositivas e laboratoriais demonstrativas, que articulam conceitos, experimentação e validação prática.

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

The aim of this course is to provide students with fundamental knowledge on the acquisition, conditioning, and processing of biosignals. Students should understand the origin and characteristics of the main biosignals, master the principles of sampling and A/D conversion, and be able to design appropriate signal-conditioning circuits. In the domain of digital processing, students are expected to apply techniques for pre-processing, filtering, event detection, and feature extraction.

By the end of the course, students should be capable of designing and implementing a complete technological solution—integrating both hardware and software—to address a real-world problem in biosignal acquisition and processing. These objectives are compatible with lecture-based theoretical teaching and laboratory-based demonstrative methods, which integrate conceptual explanation, experimentation, and practical validation.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. *Biossinais*
Origem e propriedades dos biossinais
Ruído e suas fontes em ambientes clínicos
2. *Amostragem e digitalização de sinais*
Sinais analógicos e digitais
Amostragem e quantização
Domínios do tempo e da frequência, aliasing
3. *Aquisição de sinais biomédicos*
Conversores A/D e D/A
Ruído de quantização
Parâmetros de desempenho das ADCs
4. *Condicionamento de sinal*
Circuitos básicos com AmpOps
Amplificador de isolamento e amplificador de instrumentação
Interferência e acoplamento de sinais
Análise e projeto de filtros analógicos passivos e ativos
5. *Processamento digital de sinais*
Características de sinais em tempo discreto
Transformadas DTFT e DFT
Transformada de Z e funções de transferência digitais
Filtros FIR e IIR
Filtros de média móvel
Projeto e implementação de filtros FIR e IIR
6. *Processamento e análise de biossinais*
Pré-processamento
Deteção de eventos
Aplicações práticas em ECG, EEG, EMG, PPG e outros biossinais

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Biosignals*
Origin and properties of biosignals
Noise and noise sources in clinical environments
2. *Sampling and digitization*
Analog and digital signals
Sampling and quantization
Time- and frequency-domain representations, aliasing
3. *Biomedical signal acquisition*
A/D and D/A converters
Quantization noise
ADC performance parameters
4. *Signal conditioning*
Basic circuits with operational amplifiers
Isolation and instrumentation amplifiers
Interference and coupling mechanisms
Analysis and design of passive and active analog filters
5. *Digital signal processing*
Characteristics of discrete-time signals
DTFT and DFT
Z-transform and digital transfer functions
FIR and IIR filters
Moving-average filters
Design and implementation of FIR and IIR filters
6. *Biosignal processing and analysis*
Pre-processing
Event detection
Practical applications in ECG, EEG, EMG, PPG, and other biosignals

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

A obtenção de conhecimentos relativos à aquisição de biossinais é assegurada pelos conteúdos dos tópicos 1 a 4, que abordam a natureza dos sinais biomédicos, o ruído, os princípios de amostragem, a conversão A/D e os fundamentos de eletrónica aplicados ao condicionamento do sinal.

Os conhecimentos relativos ao processamento digital e à análise de biossinais são desenvolvidos nos tópicos 5 e 6, permitindo aplicar técnicas de filtragem, extração de características e deteção de eventos.

O objetivo de projetar e implementar uma solução tecnológica completa é garantido pela integração dos conteúdos dos tópicos 4 a 6, que combinam hardware de aquisição com algoritmos de processamento digital, sustentando a abordagem prática e aplicada da unidade curricular.

**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 acquisition and conditioning of biosignals are addressed in Topics 1 to 4, which cover the nature of biomedical signals, noise sources, sampling principles, A/D conversion, and the electronics fundamentals required for signal conditioning.

Digital signal processing and biosignal analysis are developed in Topics 5 and 6, enabling students to apply filtering techniques, event detection, and feature extraction.

The ability to design and implement a complete technological solution results from the integration of Topics 4 to 6, which combine acquisition hardware with digital processing algorithms, supporting the practical and application-oriented nature of the course.

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

As metodologias de ensino adotadas articulam-se com o modelo pedagógico através da combinação de aulas teóricas, laboratoriais e trabalho autónomo. Nas aulas teóricas, recorre-se ao método expositivo para a apresentação estruturada dos conceitos fundamentais relacionados com a aquisição e processamento de biosinais.

As aulas laboratoriais decorrem em ambiente equipado com computadores, sistemas de aquisição, geradores de sinal, fontes de alimentação e osciloscópios, permitindo a aplicação prática dos conteúdos lecionados. Nestes momentos, privilegia-se a metodologia demonstrativa e experimental, através da realização de trabalhos que abrangem a aquisição, o condicionamento, e processamento de sinais biomédicos, utilizando hardware dedicado e ferramentas de software como MATLAB.

As horas de não contacto são destinadas à preparação dos trabalhos, análise crítica dos resultados experimentais, desenvolvimento de soluções e elaboração dos relatórios laboratoriais. Os estudantes são incentivados a recorrer às horas de atendimento para apoio adicional e esclarecimento de dúvidas.

Esta combinação de métodos promove a aquisição integrada de conhecimentos teóricos, e competências práticas de implementação de soluções presentes em sistemas biomédicos.

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

The teaching methodologies adopted in this course align with the pedagogical model through a combination of lectures, laboratory sessions, and autonomous student work. Lectures use an expository approach to present the fundamental concepts related to biosignal acquisition and processing.

Laboratory classes take place in a fully equipped environment with computers, acquisition systems, signal generators, power supplies, and oscilloscopes, enabling the practical application of the theoretical content. These sessions follow demonstrative and experimental methodologies, involving tasks related to the acquisition, conditioning, and processing of biomedical signals using dedicated hardware and software tools such as MATLAB.

Non-contact hours are dedicated to preparing assignments, analysing experimental results, developing solutions, and writing laboratory reports. Students are encouraged to use office hours for additional support and clarification.

This combination of methods promotes the integrated acquisition of theoretical knowledge and practical skills required for the implementation of solutions used in biomedical systems.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação desta unidade curricular compreende um exame escrito final e um conjunto de trabalhos práticos realizados em laboratório. A classificação final da unidade curricular resulta da média ponderada de duas componentes:

- Exame escrito final, realizado na época de exames, com peso de 70%;*
- Trabalhos Práticos, com peso de 30%.*

Os trabalhos práticos incluem a execução experimental, análise de resultados e entrega de relatório. As modalidades de avaliação visam aferir tanto os conhecimentos teóricos como as competências práticas de implementação e processamento de biosinais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment in this course consists of a final written examination and a set of laboratory assignments.

The final course grade is the weighted average of the following components:

- Final written examination, worth 70%;*
- Laboratory assignments, worth 30%.*

The laboratory component includes experimental execution, data analysis, and submission of a written report. The assessment methods are designed to evaluate both theoretical knowledge and practical skills related to the implementation and processing of biosignals.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino adotadas encontram-se alinhadas com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. O método expositivo das aulas teóricas assegura a transmissão estruturada dos conceitos fundamentais necessários para compreender a aquisição e o processamento de biosinais. A componente laboratorial, baseada em metodologias experimentais, permite aos estudantes aplicar esses conceitos na implementação de circuitos eletrónicos e em sistemas de aquisição e processamento digital, reforçando as competências práticas necessárias à conceção de soluções tecnológicas completas. A avaliação reflete esta articulação: os trabalhos práticos permitem avaliar competências de implementação, experimentação e análise; o exame escrito avalia a compreensão dos conceitos teóricos e a capacidade de os integrar na resolução de problemas. Assim, os métodos de ensino e avaliação garantem a consecução dos objetivos definidos para a unidade curricular.

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

The teaching methodologies are aligned with the stated learning objectives. The lecture-based expository method ensures the structured presentation of the core theoretical concepts required to understand biosignal acquisition and processing. The laboratory component, based on experimental methodologies, enables students to apply these concepts in the implementation of electronic circuits and biomedical signal acquisition and processing systems, thereby reinforcing the practical skills required to design complete technological solutions. The assessment framework reflects this alignment: laboratory assignments evaluate implementation, experimentation, and analysis skills, while the written examination assesses the understanding of theoretical concepts and the ability to apply them to problem-solving. Together, these methods ensure the achievement of the course objectives.

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

Webster, J. G., & Clark, J. W. (2010). *Medical instrumentation: Application and design* (4th ed.). Wiley.
Bronzino, J. D. (2006). *The biomedical engineering handbook* (Vol. 2, 3rd ed.). CRC Press.
Liang, H., Bronzino, J. D., & Peterson, D. R. (2013). *Biosignal processing: Principles and practices*. CRC Press.
Reddy, D. C. (2005). *Biomedical signal processing: Principles and techniques*. McGraw-Hill.
Semmlow, J. L. (2018). *Circuits, signals and systems for bioengineers: A MATLAB-based introduction* (3rd ed.). Academic Press.
Irwin, J. D., Nelms, R. M., & Patnaik, A. (2015). *Engineering circuit analysis*. Wiley.

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

Webster, J. G., & Clark, J. W. (2010). *Medical instrumentation: Application and design* (4th ed.). Wiley.
Bronzino, J. D. (2006). *The biomedical engineering handbook* (Vol. 2, 3rd ed.). CRC Press.
Liang, H., Bronzino, J. D., & Peterson, D. R. (2013). *Biosignal processing: Principles and practices*. CRC Press.
Reddy, D. C. (2005). *Biomedical signal processing: Principles and techniques*. McGraw-Hill.
Semmlow, J. L. (2018). *Circuits, signals and systems for bioengineers: A MATLAB-based introduction* (3rd ed.). Academic Press.
Irwin, J. D., Nelms, R. M., & Patnaik, A. (2015). *Engineering circuit analysis*. Wiley.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Bioinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Bioinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioinformatics

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

CESP/EB

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

SS/BE

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***148.5***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.5***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Francisco José Baptista Pereira - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Nesta disciplina os alunos adquirem conhecimentos sobre a área da Bioinformática, tomando contacto com problemas relevantes da área da biologia que são resolvidos através da aplicação de diferentes técnicas computacionais.**A disciplina apresenta as principais ferramentas disponíveis através de acesso web, como, por exemplo, bases de dados contendo informação sobre o genoma de diversas espécies e aplicações computacionais para manipular os dados armazenados. Uma componente importante da disciplina incidirá sobre a aplicação de algoritmos de otimização e de análise inteligente de dados a problemas reais da área da Bioinformática.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***In this course, students acquire knowledge in the field of Bioinformatics, becoming familiar with relevant biological problems that are solved through the application of different computational techniques.**The course presents the main tools available via web access, such as databases containing information about the genomes of various species and computational applications used to manipulate stored data. An important component of the course will focus on the application of optimization algorithms and intelligent data analysis to real problems in the field of Bioinformatics.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. *Introdução à Bioinformática*
 - 1.1. *Objetivos da bioinformática*
 - 1.2. *Relevância da bioinformática*
 - 1.3. *Exemplos de problema*
2. *Bioinformática na Web*
 - 2.1. *Bases de dados on-line: Acesso, pesquisa e recolha de informação*
 - 2.2. *Aplicações computacionais on-line*
 3. *Alinhamento de sequências*
 - 3.1. *Medidas de semelhança*
 - 3.2. *Tipos de alinhamento*
 - 3.3. *Alinhamento de par vs. Alinhamento múltiplo*
4. *Filogenia*
 - 4.1. *Construção e análise de árvores filogenéticas*
 - 4.2. *Métodos de parcimónia máxima vs. métodos de máxima verosimilhança*
 - 4.3. *Aplicação de algoritmos de clustering na determinação de relações filogenéticas*
5. *Bioinformática estrutural*
 - 5.1. *Níveis estruturais das proteínas*
 - 5.2. *Folding de proteínas*
 - 5.3. *Ferramentas para visualização e análise estrutural*
 - 5.4. *Previsão da estrutura de proteínas*
6. *Análise inteligente de dados Biomédicos*
 - 6.1. *Análise exploratória de dados*
 - 6.2. *Aplicações de métodos supervisionados e não-supervisionados*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Bioinformatics*
 - 1.1. *Objectives*
 - 1.2. *Relevance of bioinformatics*
 - 1.3. *Example problems*
2. *Bioinformatics on the Web*
 - 2.1. *Online databases: Access, search, and information retrieval*
 - 2.2. *Online computational applications*
3. *Sequence Alignment*
 - 3.1. *Similarity measures*
 - 3.2. *Types of alignment*
 - 3.3. *Pairwise alignment vs. multiple alignment*
4. *Phylogeny*
 - 4.1. *Construction and analysis of phylogenetic trees*
 - 4.2. *Maximum parsimony methods vs. maximum likelihood methods*
 - 4.3. *Application of clustering algorithms in determining phylogenetic relationships*
5. *Structural Bioinformatics*
 - 5.1. *Structural levels of proteins*
 - 5.2. *Protein folding*
 - 5.3. *Tools for structural visualization and analysis*
 - 5.4. *Protein structure prediction*
6. *Intelligent Analysis of Biomedical Data*
 - 6.1. *Exploratory data analysis*
 - 6.2. *Applications of supervised and unsupervised methods*

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

Os conteúdos programáticos promovem uma abordagem prática aos problemas da área da Bioinformática. Nas aulas, os alunos são confrontados com problemas reais desta área e com os métodos de otimização e de análise de dados que poderão utilizar como ferramentas para a sua resolução. A complementaridade entre problemas e métodos de resolução permite melhorar a preparação dos alunos para lidar com problemas reais da área da Bioinformática.

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 course content promotes a practical approach to problems in the field of Bioinformatics. In class, students are confronted with real-world problems in this area and with optimization and data analysis methods that they can use as tools for their resolution. The complementarity between problems and resolution methods improves students' preparation for dealing with real-world problems in the field of Bioinformatics.

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

As aulas teóricas garantem um enquadramento conceptual, a aquisição de conhecimento e a análise crítica sobre os problemas abordados na área. As aulas laboratoriais têm um enquadramento computacional (Python, Biopython, SciKit-Learn, Bases de dados biológicas) que permitem analisar casos reais e resolver exercícios práticos, garantindo a análise crítica das potencialidades e limitações dos diferentes métodos de resolução de problemas.

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

Theoretical classes provide a conceptual framework, knowledge acquisition, and critical analysis of the problems addressed in the area. Laboratory classes have a computational framework (Python, Biopython, SciKit-Learn, biological databases) that allows for the analysis of real-world cases and the solving of practical exercises, ensuring a critical analysis of the potential and limitations of different problem-solving methods.

4.2.14. Avaliação (PT):

Existem três componentes de avaliação: i) Exame teórico e prático final com peso de 50% na nota final; ii) Avaliação contínua em aula, consistindo na realização de pequenos testes (peso de 30% na nota final); iii) Trabalho prático consistindo num projeto aplicado com dados reais (peso de 20% na nota final).

4.2.14. Avaliação (EN):

There are three assessment components: i) Final theoretical and practical exam with a weight of 50% in the final grade; ii) Continuous assessment in class, consisting of short tests (weight of 30% in the final grade); iii) Practical work consisting of an applied project with real data (weight of 20% in the final grade).

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

As aulas teóricas apresentam e discutem conceitos fundamentais, o que permite que os alunos conheçam, compreendam e relacionem de forma crítica os vários assuntos abordados. As aulas laboratoriais aplicam os conceitos aprendidos em situações reais da área da Bioinformática, consolidando a aquisição de conhecimentos, a análise crítica e a compreensão das potencialidades e limitações dos métodos abordados.

A avaliação combina domínio conceptual (exame), proficiência técnica (projeto) e participação/aplicação (contínua).

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

The theoretical classes present and discuss fundamental concepts, allowing students to learn about, understand, and critically relate the various topics covered. The laboratory classes apply the concepts learned to real-world situations in the field of Bioinformatics, consolidating the acquisition of knowledge, critical analysis, and understanding of the potential and limitations of the methods used.

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

*Lesk, A. (2020). Introduction to Bioinformatics, (5th Edition), Oxford University Press.
Jones, N., Pevzner, P. (2004). An Introduction to Bioinformatics Algorithms. MIT Press.
Claverie, J. M., Notredame, C. (2007). Bioinformatics for Dummies, Wiley Publishing.*

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

*Lesk, A. (2020). Introduction to Bioinformatics, (5th Edition), Oxford University Press.
Jones, N., Pevzner, P. (2004). An Introduction to Bioinformatics Algorithms. MIT Press.
Claverie, J. M., Notredame, C. (2007). Bioinformatics for Dummies, Wiley Publishing.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Biologia Celular e dos Tecidos

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Biologia Celular e dos Tecidos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Cell and Tissue Biology***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***108.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-15.0; TP-15.0; PL-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***4.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Vitor Manuel dos Santos Francisco - 60.0h*

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

- *Lyudmyla Symochko - 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):

O principal objetivo da unidade curricular (UC) é fornecer aos estudantes os conceitos fundamentais da Biologia Celular e dos Tecidos. Pretende-se assim, que os estudantes sejam capazes de: i) reconhecer os microrganismos e aplicar na prática metodologias de estudo das células; ii) identificar e distinguir as estruturas celulares e funções nas células procariotas e eucariotas; iii) reconhecer a estrutura dos principais tecidos celulares.

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

The main objective of this course is to provide students with the fundamental concepts of Cell and Tissue Biology. It is intended that students be able to: i) recognize the microorganisms and apply in practice cell study methodologies; ii) identify and distinguish cellular structures and function in prokaryotic and eukaryotic cells; iii) recognize the structure of the main cell tissues.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. O estudo da célula
 - 1.1. Origem, evolução e diversidade celular
 - 1.2. Arqueas, bactérias e eucariotas
 - 1.3. Metodologias de estudo e caracterização da célula
 - 1.4. Fundamentos de microscopia ótica e eletrônica
 - 1.5. Principais aplicações da microscopia
2. Estrutura das células procariotas e eucariotas
 - 2.1. Características morfológicas dos microrganismos procarióticos
 - 2.2. Estruturas celulares e função nas células procariotas
 - 2.3. Estruturas celulares e função nas células eucariotas
- 2.4. Formas latentes
3. Biologia dos tecidos
 - 3.1. Introdução à biologia de tecidos
 - 3.2. Tecido epitelial, conjuntivo, adiposo, cartilaginoso e ósseo, muscular e nervoso
 - 3.3. Processamento histológico e colorações

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The study of the cell
 - 1.1. Origin, evolution and cell diversity
 - 1.2. Archaea, bacteria and eukaryotes
 - 1.3. Study methodologies and cell characterization
 - 1.4. Basics of optical and electronic microscopy
 - 1.5. Main applications of microscopy
2. Structure of prokaryotic and eukaryotic cells
 - 2.1. Morphological characteristics of prokaryotes
 - 2.2. Cellular structures and function in prokaryotic cells
 - 2.3. Cellular structures and function in eukaryotic cells
- 2.4. Latent forms
3. Tissue biology
 - 3.1. Introduction to tissue biology
 - 3.2. Epithelial, connective, adipose, cartilaginous and bone, muscular and nervous tissue
 - 3.3. Histological processing and staining

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

Nesta unidade curricular pretende-se com o primeiro capítulo, que o aluno seja capaz de reconhecer e aplicar na prática metodologias de estudo das células, tais como técnicas de microscopia. As estruturas celulares, e respetivas funções nas células procariotas e eucariotas, serão alvo de estudo no segundo capítulo. Já a estrutura dos tecidos celulares será abordada no capítulo três. A execução de trabalhos práticos laboratoriais incidirá no uso de técnicas de microscopia para a identificação da morfologia e estrutura celulares, de modo a complementar os objetivos de aprendizagem propostos.

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

In this course it is intended with the first chapter, that the student be able to recognize and apply in practice methodologies of cell study, such as microscopy techniques. The cellular structures, and their functions in prokaryotic and eukaryotic cells, will be the subject of study in the second chapter. Furthermore, the structure of cell tissues will be discussed in chapter three. The execution of laboratory works will focus on the use of microscopy techniques for the identification of cell morphology and structure, complementing the proposed learning outcomes.

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

As aulas teóricas incidirão nas noções básicas da unidade curricular, as aulas teórico-práticas na resolução de questões, e as aulas laboratoriais na aplicação prática dos conceitos adquiridos. Nas aulas teóricas a matéria será exposta por projeção em powerpoint. Nas aulas teórico-práticas são resolvidas fichas de trabalho sobre os diferentes capítulos lecionados. Nas aulas laboratoriais serão efetuados trabalhos práticos para identificação da morfologia e estrutura celulares. O material de estudo é disponibilizado através da plataforma adotada pelo ISEC.

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

Lecture (T) classes will targeted the theoretical foundations of the course, practical (TP) classes target questions resolution and laboratory (PL) classes the application of the acquired concepts. In lecture classes the theoretical concepts exposition will be performed by Powerpoint projection. In the practical classes the different chapters exercise sheets are solved. In laboratory classes practical work to identify cell structure and morphology will be performed. All study material is made available through the platform adopted by ISEC.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é contínua e tem duas componentes: i) Componente teórica (AT) efetuada por 2 testes escritos (50% da classificação de AT cada), previsivelmente nas semanas 11 e última, ou por exame final; ii) Componente prática laboratorial (AP), compreendendo avaliação contínua do desempenho dos alunos nas aulas (20% da componente AP) e 1 teste laboratorial final na última semana (80% da componente AP). O aluno necessita obter um mínimo de 9.5 valores em ambas as componentes (AT e AP) para ser aprovado à unidade curricular. A classificação final é dada por: $0,75 \times AT + 0,25 \times AP$.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is continuous and has two components: i) Theoretical component (TA) carried out by 2 written tests (50% of the AT classification each), expectedly in weeks 11 and final week, or by final exam; ii) Laboratory practical component (AP), comprising continuous evaluation of the students performance in classes (20% of the AP classification) and 1 final laboratory test in the last week (80% of the AP classification). In the written tests, consultation of any documents or the use of equipment is not allowed. The student must obtain, a minimum of 9.5 values in both components (AT and AP) to be approved to the course. The final classification is given by: $0.75 \times AT + 0.25 \times AP$.

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 usada permite que o estudante adquira as bases teóricas da unidade curricular nas aulas teóricas, sendo posteriormente aplicadas nas aulas teórico-práticas, através da resolução de questões e nas aulas laboratoriais pela execução de trabalhos práticos. Assim, os conceitos teóricos são apresentados principalmente nas aulas teóricas. Nas aulas teórico-práticas, os alunos são incentivados a encontrar a solução as questões propostas nas fichas de trabalho, orientados pelo docente. Será promovida a discussão das questões propostas nas aulas teórico-práticas, assim como do tópico em análise, por forma a desenvolver o espírito crítico dos alunos. As fichas de trabalho são compostas por exercícios que cobrem toda a matéria lecionada, correspondendo em número a cada um dos três capítulos enunciados nos conteúdos programáticos. Nas aulas laboratoriais será promovida a aplicação prática dos conceitos apreendidos, completando os objetivos de aprendizagem definidos.

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

The teaching methodology allows students to acquire the theoretical foundations of the course in the lecture (T) classes, later applied in practical (TP) classes, by solving questions, and in laboratory (PL) classes through the execution of practical work. Thus, the theoretical concepts are mainly presented in the lecture classes. In the practical classes, students are encouraged to find the solution of the questions proposed in the exercise sheets, with teacher guidance. Discussion of the proposed questions will also be promoted in the practical classes, as well as the topic under review, in order to develop the students' critical analysis ability. The exercise sheets consist of exercises that cover the entire matter taught, corresponding to each of the three chapters set out in the syllabus. In the laboratory classes the practical application of the acquired concepts will be promoted, completing the intended learning outcomes.

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

- Amaral, A.L. *Sebenta da disciplina*.
- Azevedo, C. (2005). *Biologia Celular e Molecular*, Lidel, Lisboa.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P., (2002). *Molecular Biology of the Cell*, Garland Science.
- Pelczar, Chang e Krieg, (1996). *Microbiologia – conceitos e aplicações*. Makron Books.
- Willey, Sherwood, Woolverton (2008). *Microbiology*, McGraw Hill, New York.
- Black, G., (2005). *Microbiology – principles and explorations*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Ferreira, Sousa e Lima. (2010). *Microbiologia*, Lidel, Lisboa,
- Junqueira e Carneiro. (2008). *Histologia Básica*. Guanabara Koogan.
- Ters e Kierszenbaum (2021). *Histologia e Biologia Celular – Uma introdução à patologia*. Guanabara Koogan.
- Michael J. Leboffe; *A Photographic Atlas of Histology*, Morton Publishing Company, 2013.

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

- Amaral, A.L. *Sebenta da disciplina*.
- Azevedo, C. (2005). *Biologia Celular e Molecular*, Lidel, Lisboa.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P., (2002). *Molecular Biology of the Cell*, Garland Science.
- Pelczar, Chang e Krieg, (1996). *Microbiologia – conceitos e aplicações*. Makron Books.
- Willey, Sherwood, Woolverton (2008). *Microbiology*, McGraw Hill, New York.
- Black, G., (2005). *Microbiology – principles and explorations*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Ferreira, Sousa e Lima. (2010). *Microbiologia*, Lidel, Lisboa,
- Junqueira e Carneiro. (2008). *Histologia Básica*. Guanabara Koogan.
- Ters e Kierszenbaum (2021). *Histologia e Biologia Celular – Uma introdução à patologia*. Guanabara Koogan.
- Michael J. Leboffe; *A Photographic Atlas of Histology*, Morton Publishing Company, 2013.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Biomateriais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Biomateriais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biomaterials

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

CESP/EB

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

SS/BE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Maria José Capelas de Moura - 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 UC tem como objetivo dotar os estudantes de conhecimentos fundamentais sobre a estrutura, propriedades e aplicações das diferentes classes de materiais utilizados em contexto biomédico. Pretende-se que os alunos: (i) compreendam os princípios básicos da ciência dos materiais, (ii) sejam capazes de classificar corretamente os biomateriais, (iii) estabeleçam relações entre propriedades, estrutura e desempenho em aplicações clínicas e (iv) compreendam as interações tecido-biomaterial. Os métodos de ensino privilegiam a aprendizagem ativa e contextualizada, desenvolvendo competências científicas, analíticas e críticas alinhadas com os objetivos definidos.

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

The Biomaterials course unit aims to provide students with fundamental knowledge regarding the structure, properties, and applications of the different classes of materials used in biomedical contexts. It is expected that students: (i) understand the basic principles of materials science, (ii) are able to correctly classify biomaterials, (iii) establish relationships among properties, structure, and performance in clinical applications, and (iv) comprehend the mechanisms underlying tissue-biomaterial interactions. The teaching methods adopted promote active and contextualised learning, fostering scientific, analytical, and critical skills that are aligned with the defined learning objectives.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais: tipos de materiais; tendências futuras no uso de materiais.*
2. *Classes de materiais utilizados como biomateriais: metais, polímeros, cerâmicos e compósitos; aplicações e propriedades mais importantes; caracterização dos vários tipos de materiais.*
3. *Introdução aos biomateriais: perspetiva histórica no desenvolvimento dos biomateriais e das suas aplicações; introdução à Engenharia de Tecidos.*
4. *Aspetos biomédicos dos biomateriais: reações biológicas à introdução e presença de biomateriais/dispositivos médicos; interação tecido-biomaterial; biodegradação; avaliação da biocompatibilidade; materiais bioativos.*
5. *Aplicações médicas em reparação, substituição e regeneração de tecidos moles e tecidos duros: exemplos de aplicações ortopédicas, oftálmicas, vasculares, dentárias, entre outras. Hidrogéis. Sistemas de libertação de fármacos.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Materials Science and Engineering: types of materials; future trends in the use of materials.*
2. *Classes of materials used as biomaterials: metals, polymers, ceramics and composites; most important applications and properties; characterization of the various material types.*
3. *Introduction to biomaterials: historical perspective on the development of biomaterials and their applications; introduction to Tissue Engineering.*
4. *Biomedical aspects of biomaterials: biological reactions to the introduction and presence of biomaterials/medical devices; tissue-biomaterial interaction; biodegradation; biocompatibility assessment; bioactive materials.*
5. *Medical applications in repair, replacement and regeneration of soft tissue and hard tissue: examples of orthopedic, ophthalmic, vascular, dental, among others applications. Hydrogels. Drug delivery systems.*

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

Os conteúdos programáticos estão organizados de modo a permitir o desenvolvimento sequencial dos quatro objetivos. O ponto 1 fornece as bases teóricas necessárias para o objetivo (i), ao introduzir princípios fundamentais da ciência dos materiais. O ponto 2 permite cumprir o objetivo (ii) através da caracterização e classificação das principais classes de biomateriais. Os pontos 2 e 5 contribuem também para o objetivo (iii), ao relacionarem propriedades, estrutura e aplicações clínicas. O ponto 4 responde ao objetivo (iv) ao abordar mecanismos de interação tecido-biomaterial e biocompatibilidade. O ponto 3 articula e contextualiza todos os objetivos, reforçando a importância clínica, histórica e tecnológica dos biomateriais.

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

The programme contents are structured to enable the sequential development of the four learning objectives. Topic 1 provides the theoretical foundations required to achieve objective (i), by introducing fundamental principles of materials science. Topic 2 supports objective (ii) through the characterisation and classification of the main classes of biomaterials. Topics 2 and 5 also contribute to objective (iii) by establishing relationships between properties, structure, and clinical applications. Topic 4 addresses objective (iv) by focusing on tissue-biomaterial interaction mechanisms and biocompatibility. Topic 3 integrates and contextualises all objectives, reinforcing the clinical, historical, and technological relevance of biomaterials.

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

A UC desenvolve-se através de aulas teóricas suportadas por materiais digitais multimédia, privilegiando a exposição clara dos conceitos fundamentais. Estas aulas são complementadas com aulas teórico-práticas focadas na resolução de problemas e discussão de casos reais de aplicação, promovendo o raciocínio científico, a capacidade de análise crítica e a ligação entre conhecimento teórico e prática biomédica. O docente incentiva a participação ativa dos estudantes, fomentando o diálogo, a reflexão e a aprendizagem colaborativa. Todos os materiais (diapositivos e folhas de exercícios) são disponibilizados antecipadamente na plataforma InforEstudante, permitindo o estudo orientado e a preparação prévia, em alinhamento com as metodologias de aprendizagem autónoma. O ambiente pedagógico procura estimular a autonomia, curiosidade científica, literacia técnica e capacidade de transferir conhecimentos para cenários profissionais reais.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The course is delivered through lectures supported by digital multimedia materials, ensuring clear presentation of the fundamental concepts. These lectures are complemented by theoretical–practical sessions focused on problem-solving and discussion of real application cases, thereby promoting scientific reasoning, critical analysis, and the integration of theoretical knowledge with biomedical practice. The instructor encourages active student participation, fostering dialogue, reflection, and collaborative learning.

All course materials (slides and problem sheets) are made available in advance on the InforEstudante platform, enabling guided study and prior preparation in alignment with autonomous learning methodologies. The pedagogical approach aims to stimulate autonomy, scientific curiosity, technical literacy, and the ability to transfer knowledge to real professional contexts.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é realizada através de um exame final escrito, permitindo avaliar os conhecimentos adquiridos sobre fundamentos, classificação, propriedades e aplicações dos biomateriais, bem como a capacidade de raciocínio e resolução de problemas técnico-científicos associados. O exame integra questões teóricas, analíticas e aplicadas, garantindo uma avaliação abrangente do domínio dos conteúdos e competências esperadas.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is carried out through a final written examination, which evaluates the knowledge acquired regarding the fundamentals, classification, properties, and applications of biomaterials, as well as the students' scientific reasoning and problem-solving abilities in relevant technical contexts. The examination includes theoretical, analytical, and applied questions, ensuring a comprehensive evaluation of content mastery and expected competencies.

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

As metodologias de ensino adotadas apoiam a construção gradual do conhecimento, desde a compreensão básica até à aplicação contextualizada, assegurando o desenvolvimento dos objetivos propostos. A combinação de exposição teórica e resolução de problemas promove a integração conceptual e a análise crítica, competências essenciais para a classificação e seleção adequada de biomateriais para diferentes aplicações. A avaliação por exame final assegura uma medida objetiva da capacidade do estudante em articular teoria, propriedades e aplicações clínicas, bem como da compreensão das interações biológicas, cumprindo integralmente os objetivos de aprendizagem definidos.

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

The teaching methodologies adopted support the gradual construction of knowledge, progressing from foundational understanding to contextualised application, thereby ensuring the development of the intended learning objectives. The combination of theoretical instruction and problem-solving activities fosters conceptual integration and critical analysis, which are essential competencies for the classification and appropriate selection of biomaterials for different applications. The final examination provides an objective measure of the student's ability to articulate theory, material properties and clinical applications, as well as their understanding of biological interactions, thus fully aligning with the defined learning outcomes.

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

Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2011). *Fundamentals of Materials Science and Engineering: An integrated Approach*. John Wiley & Sons Inc. (existe na biblioteca do ISEC)

Smith, W. F. (1998). *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais* (3ª ed.). Lisboa: McGraw-Hill. (existe na biblioteca do ISEC)

Ratner, B. D., Schoen, F. J., Hoffman, A. S. & Lemons, J. E. (Eds.). (2013). *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*. Academic Press.

Park, J. B. & Lakes, R. S. (2007). *Biomaterials: An Introduction*. New York: Springer. (existe na biblioteca do ISEC)

Shi, D. (Ed.). (2004). *Biomaterials and tissue engineering*. Berlin: Springer-Verlag.

Wagner, W.R. (2020). *Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine* (4th ed.). London: Academic Press. (existe na biblioteca do ISEC)

Lanza, R., Langer, R., Vacanti, J. P. & Atala, A. (2020). *Principles of Tissue Engineering* (5th ed.). London: Academic Press. (existe na biblioteca do ISEC)

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

Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2011). *Fundamentals of Materials Science and Engineering: An integrated Approach*. John Wiley & Sons Inc. (existe na biblioteca do ISEC)

Smith, W. F. (1998). *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais* (3ª ed.). Lisboa: McGraw-Hill. (existe na biblioteca do ISEC)

Ratner, B. D., Schoen, F. J., Hoffman, A. S. & Lemons, J. E. (Eds.). (2013). *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*. Academic Press.

Park, J. B. & Lakes, R. S. (2007). *Biomaterials: An Introduction*. New York: Springer. (existe na biblioteca do ISEC)

Shi, D. (Ed.). (2004). *Biomaterials and tissue engineering*. Berlin: Springer-Verlag.

Wagner, W.R. (2020). *Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine* (4th ed.). London: Academic Press. (existe na biblioteca do ISEC)

Lanza, R., Langer, R., Vacanti, J. P. & Atala, A. (2020). *Principles of Tissue Engineering* (5th ed.). London: Academic Press. (existe na biblioteca do ISEC)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Bioquímica e Biologia Molecular**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Bioquímica e Biologia Molecular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biochemistry and Molecular Biology

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

CESP/EB

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

SS/BE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- Vitor Manuel dos Santos Francisco - 60.0h

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

- Paula Cristina Nunes Ferreira - 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):

Fornecer os conceitos fundamentais de Bioquímica e Biologia Molecular para suportar unidades futuras da área das Ciências Biológicas. Pretende-se que os estudantes: i) compreendam a estrutura e função das principais macromoléculas biológicas; ii) conheçam os processos de armazenamento e expressão da informação genética; iii) desenvolvam trabalho em grupo com responsabilidade e segurança; iv) adquiram prática em procedimentos laboratoriais simples (preparação de soluções, titulações, operação de equipamentos para identificação, separação e quantificação de compostos orgânicos); v) analisem criticamente resultados experimentais; vi) pratiquem a elaboração e discussão de relatórios.

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

Provide the fundamental concepts of Biochemistry and Molecular Biology to support subsequent courses in the Biological Sciences area. Students should: i) understand the structure and function of major biological macromolecules; ii) know the processes of storage and expression of genetic information; iii) develop responsible and safe teamwork; iv) acquire laboratory practice in simple procedures (solution preparation, titrations, operation of equipment for identification, separation and quantification of organic compounds); v) critically analyse experimental results; vi) practice writing reports and their oral discussion.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Conteúdos teóricos:

1. Bioquímica estrutural
 - 1.1. Macromoléculas biológicas
 - 1.2. Meio aquoso, solubilidade e pH
 - 1.3. Estrutura e função das principais macromoléculas biológicas: Proteínas, hidratos de carbono, lípidos e ácidos nucleicos
2. Biologia molecular
 - 2.1. Genes e genoma
 - 2.2. Mecanismos da replicação, transcrição e síntese proteica
 - 2.3. Regulação da expressão genética
 - 2.4. Mecanismos de variabilidade genética e de reparação do DNA

Conteúdos práticos:

1. Introdução a técnicas laboratoriais
2. Determinação de espertos de absorção. Método do biureto para determinação de concentração de proteínas.
3. pH, soluções tampão e estudo das propriedades ácido-base de aminoácidos.
4. Determinação das constantes cinéticas de enzimas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Theoretical contents:

1. Structural Biochemistry
 - 1.1. Biological macromolecules
 - 1.2. Aqueous medium, solubility and pH
 - 1.3. Structure and function of biological macromolecules
 - 1.4. Proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids
2. Molecular Biology
 - 2.1. Genes and genome
 - 2.2. Mechanisms of replication, transcription and protein synthesis
 - 2.3. Regulation of gene expression
 - 2.4. Mechanisms of genetic variability and DNA repair

Practical contents:

1. Introduction to laboratory techniques
2. Determination of absorption spectra. Biuret test for determining protein concentration
3. pH, buffer solutions and study of acid-base properties of amino acids
4. Determination of enzyme kinetic constants.

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

O capítulo de bioquímica estrutural assegura a compreensão da estrutura e função das macromoléculas. O capítulo de biologia molecular caracteriza os processos de armazenamento e expressão genética. As aulas laboratoriais consolidam conceitos teóricos e desenvolvem competências experimentais e de análise crítica, em linha com os objetivos definidos.

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

Structural biochemistry supports understanding macromolecular structure and function. Molecular biology addresses storage and expression of genetic information. Laboratory classes consolidate theory and develop experimental and critical analysis skills, aligning with the objectives.

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

Aulas T orientadas para a compreensão dos fundamentos (exposição com projeção de diapositivos). Aulas TP com resolução de fichas de exercícios sobre os capítulos lecionados. Aulas PL dedicadas à realização de trabalhos práticos; nas PL os estudantes respondem a questões de preparação e, no final, realizam discussão oral por grupo sobre conceitos e resultados.

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

Lecture (T) classes targeted at understanding fundamentals (slides-based exposition). Practical (TP) classes solving exercise sheets covering the taught chapters. Laboratory (PL) classes carrying out practical assignments; in PL students answer preparatory questions and, at the end, perform a group oral discussion on concepts and results.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é contínua e tem duas componentes:

- Componente teórica (AT) efetuada por 2 testes escritos (50% da classificação de AT cada), ou por exame final;
- Componente prática laboratorial (AP), compreendendo avaliação contínua do desempenho dos alunos nas aulas e relatório dos trabalhos elaborados (30% da componente AP) e 1 teste laboratorial final (70% da componente AP).

Na avaliação contínua os alunos terão de marcar presença em 70% das aulas e nos testes ter um mínimo de 7 valores em cada. O aluno necessita obter um mínimo de 9.5 valores em ambas as componentes (AT e AP) para ser aprovado à unidade curricular. A classificação final é dada por: $0,75 \times AT + 0,25 \times AP$.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is continuous and has two components:

- i) Theoretical component (TA) carried out by 2 written tests (50 % of the AT classification each) or by final exam;
- ii) Laboratory practical component (AP), comprising continuous evaluation of the students performance in classes and report from the experimental work (30 % of the AP classification) and 1 final laboratory test (70 % of the AP classification).

In continuous assessment, students must attend at least 70% of the classes and have a minimum of 7 values in each test. The student must obtain, a minimum of 9.5 values in both components (AT and AP) to be approved to the course. The final classification is given by: $0,75 \times AT + 0,25 \times AP$.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A exposição teórica e a resolução de problemas suportam a aquisição dos conceitos-chave. As PL desenvolvem prática laboratorial, segurança, análise de resultados e comunicação científica. A avaliação por testes, relatórios/discussão e desempenho em aula mede conhecimento, aplicação e competências transversais, coerentes com os objetivos.

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

Lectures and problem-solving support acquisition of key concepts. Labs develop hands-on practice, safety, analysis of results and scientific communication. Assessment via tests, reports/discussion and in-class performance measures knowledge, application and transversal skills, coherent with the objectives.

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

Nelson, D., & Cox, M. (2012). *Lehninger Principles of Biochemistry** (6th ed.). W. H. Freeman and Company.

Elliott, W., & Elliott, D. (2008). *Biochemistry and Molecular Biology** (4th ed.). Oxford University Press.

Halpern, M., Freire, A., & Quintas, A. (2008). *Bioquímica – Organização Molecular da Vida**. Lidel.

Campos, L. (2009). *Entender a Bioquímica** (5ª ed.). Escolar Editora.

Murray, R., Granner, D., & Rodwell, V. (2010). *Harper Bioquímica Ilustrada** (28ª ed.). McGraw-Hill.

Simões, J. A. M., Lampreia, I., Santos, F., Norberto, M. F., Pamplona, M. T., & Meireles, M. M. (2008). *Guia de Laboratório em Química e Bioquímica** (2ª ed.). Lidel.

Wilson, K., & Walker, J. M. (1994). *Principles and Techniques of Practical Biochemistry** (4th ed.). Cambridge University Press.

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

Nelson, D., & Cox, M. (2012). *Lehninger Principles of Biochemistry** (6th ed.). W. H. Freeman and Company.

Elliott, W., & Elliott, D. (2008). *Biochemistry and Molecular Biology** (4th ed.). Oxford University Press.

Halpern, M., Freire, A., & Quintas, A. (2008). *Bioquímica – Organização Molecular da Vida**. Lidel.

Campos, L. (2009). *Entender a Bioquímica** (5ª ed.). Escolar Editora.

Murray, R., Granner, D., & Rodwell, V. (2010). *Harper Bioquímica Ilustrada** (28ª ed.). McGraw-Hill.

Simões, J. A. M., Lampreia, I., Santos, F., Norberto, M. F., Pamplona, M. T., & Meireles, M. M. (2008). *Guia de Laboratório em Química e Bioquímica** (2ª ed.). Lidel.

Wilson, K., & Walker, J. M. (1994). *Principles and Techniques of Practical Biochemistry** (4th ed.). Cambridge University Press.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Cálculo I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Cálculo I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus I

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

CB

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

BS

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):

175.5

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.5

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

• Patricia Sofia Simões Santos - 75.0h

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

[sem resposta]

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

A unidade curricular tem como objetivo desenvolver a compreensão teórica e aplicada de conceitos fundamentais de Matemática, como o cálculo diferencial e integral em $\mathbb{R}$ e o estudo de séries (numéricas e de potências). Nas aulas teóricas é adotado um método de ensino expositivo, através do qual são introduzidos os conceitos matemáticos essenciais e apresentados exemplos que ilustram a sua aplicação. Nas restantes aulas é utilizado um método de ensino ativo, centrado na resolução de exercícios, individualmente e/ou em grupo, promovendo a consolidação dos conteúdos e o desenvolvimento de competências de análise e resolução de problemas.

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

The course aims to develop theoretical and applied understanding of fundamental concepts in mathematics, such as differential and integral calculus on $\mathbb{R}$ and the study of series (numerical and power). The theoretical classes adopt an expository teaching method, through which essential mathematical concepts are introduced, and illustrative examples of their application are presented. The remaining classes use an active teaching method, focused on solving exercises, individually and/or in groups, promoting the consolidation of content and the development of analysis and problem-solving skills.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Funções reais de variável real - Definição e generalidades sobre funções; Inversa de uma função; Funções elementares. Limites e continuidade.
2. Cálculo Diferencial em $\mathbb{R}$ - Definição de derivada de uma função r.v.r., propriedades e regras de derivação.
3. Primitivas de funções reais de variável real - Definição e propriedades; Primitivas imediatas; Primitivas por decomposição.
4. Cálculo Integral $\mathbb{R}$ - Integral definido - Definições e propriedades; Aplicações do integral definido ao cálculo de áreas planas, volumes de sólidos de revolução e comprimentos de curvas planas. Integrais impróprios - Integrais em intervalos não limitados e integrais de funções não limitadas.
5. Técnicas de primitivação - Primitivas: por substituição; por partes; de potências de funções trigonométricas; de funções racionais.
6. Séries - Definição de série numérica e de convergência; Condição necessária de convergência; Séries especiais; Critérios de Convergência. Séries de potências e de Taylor.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Real functions of real variables - Definition and generalities about functions; Inverse of a function; Elementary functions. Limits and continuity.
2. Differential Calculus on $\mathbb{R}$ - Definition of derivative of a r.v.r. function, properties and rules of derivation.
3. Primitives of real functions of real variables - Definition and properties; Immediate primitives; Primitives by decomposition.
4. Integral Calculus on $\mathbb{R}$ - Definite integral - Definitions and properties; Applications of the definite integral to the calculation of plane areas, volumes of solids of revolution and lengths of plane curves. Improper integrals - Integrals over unbounded intervals and integrals of unbounded functions.
5. Primitive techniques - Primitives: by substitution; by parts; of powers of trigonometric functions; of rational functions.
6. Series - Definition of numerical series and convergence; Necessary condition for convergence; Special series; Convergence criteria. Power series and Taylor series

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

O programa inclui cálculo diferencial, cálculo integral e o estudo de séries numéricas e de potências, apresentando as ferramentas matemáticas e os resultados fundamentais necessários à compreensão e resolução de diversos problemas de engenharia.

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

The programme includes differential calculus, integral calculus and the study of numerical and power series, presenting the mathematical tools and fundamental results necessary for understanding and solving specific engineering problems.

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

Nas aulas teóricas são introduzidos conceitos, propriedades e exemplos, que permitem ao estudante compreender os exercícios propostos e identificar as ferramentas matemáticas a utilizar. Nas restantes aulas, a resolução partilhada, individual e/ou em grupo, de exercícios e atividades, permite ao estudante desenvolver competências específicas de análise e cálculo para resolver os problemas propostos.

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

Theoretical classes introduce concepts, properties and examples, enabling students to understand the exercises proposed and identify the mathematical tools to be used. In the remaining classes, shared, individual and/or group resolution of exercises and activities allows students to develop specific analysis and calculation skills to solve the problems proposed.

4.2.14. Avaliação (PT):

Modalidades: 1. Avaliação contínua e periódica com dois testes intermédios (90%) e trabalhos de grupo (10%); 2. Exame (100%). Aprovação com classificação final de pelo menos 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment methods: 1. Continuous and periodic assessment with two mid-term tests (90%) and group work (10%); 2. Examination (100%). Pass mark: final grade of at least 9.5 values.

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

A apresentação teórica dos conteúdos, complementada pela resolução de exercícios em aula, tem como objetivo fornecer ao estudante os conhecimentos necessários para compreender e resolver autonomamente os problemas propostos na unidade curricular. A avaliação através de testes ou exame verifica, individualmente, o domínio dos conteúdos lecionados e a capacidade de resolução dos respetivos exercícios.

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

The theoretical presentation of the content, complemented by the exercises made in class, aims to provide students with the knowledge necessary to understand and independently solve the problems proposed in the course unit. Assessment through tests or examinations individually verifies knowledge of the content taught and the ability to solve the respective exercises.

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

*Santos, J. P. (2016). Cálculo numa variável real. Lisboa: IST Press.
Larson, R. E., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (1998). Cálculo com geometria analítica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.*

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

*Santos, J. P. (2016). Cálculo numa variável real. Lisboa: IST Press.
Larson, R. E., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (1998). Cálculo com geometria analítica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Cálculo II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Cálculo II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus II

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):

BS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

• Pascoal Martins da Silva - 30.0h

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

• Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade - 45.0h

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

Interpretar e aplicar os conceitos básicos de cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. Derivar e integrar funções de várias variáveis. Interpretar e aplicar os conceitos básicos de análise vetorial. Compreender a importância dos conteúdos programáticos da disciplina na área da Engenharia Biomédica. Utilizar o software MATLAB no tratamento das matérias lecionadas e comparar, de forma crítica, os resultados obtidos por via computacional com os obtidos analiticamente. Fundamentar a resolução de problemas práticos. Selecionar apropriadamente a informação acessível (a partir de monografias, livros, internet, etc.). Expor a solução dos problemas de forma clara e simples. Mostrar interesse e autonomia no trabalho em equipa.

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 interpret and apply the basic concepts of differential and integral calculus for functions of several variables. To derive and integrate functions of several variables. To interpret and apply the basic concepts of vector analysis. To understand the importance of the syllabus contents in the field of Biomedical Engineering. To use MATLAB software to address the topics covered and critically compare computational results with those obtained analytically. To justify the resolution of practical problems. To appropriately select accessible information (from monographs, books, the internet, etc.). To present problem solutions clearly and simply. To demonstrate interest and autonomy in teamwork.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Equações diferenciais ordinárias: introdução e motivação; 1.ª ordem (linear, Bernoulli, variáveis separáveis, homogênea de grau zero); campo de direções.

Funções reais de várias variáveis e suas derivadas: cônicas e quádricas; domínios; curvas de nível; gráficos; limites e continuidade; derivadas parciais; diferenciabilidade; derivada direcional e gradiente; extremos livres e condicionados; MATLAB em funções de duas variáveis.

Integrais múltiplos: duplos e triplos — definição, propriedades, interpretação geométrica, cálculo e aplicações.

Análise vetorial: coordenadas paramétricas; integrais de linha e aplicações; campos vetoriais; rotacional e divergente.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Ordinary differential equations: introduction and motivation; first-order equations (linear, Bernoulli, separable variables, homogeneous of degree zero); direction fields.

Real functions of several variables and their derivatives: conics and quadrics; domains; level curves; graphs; limits and continuity; partial derivatives; differentiability; directional derivative and gradient; free and constrained extrema; MATLAB applied to functions of two variables.

Multiple integrals: double and triple integrals — definition, properties, geometric interpretation, calculation, and applications.

Vector analysis: parametric coordinates; line integrals and applications; vector fields; curl and divergence.

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

O estudo de cônicas/quádricas e de funções de várias variáveis, com recurso a exemplos e ao software MATLAB, sustenta a aquisição das competências no cálculo de derivadas parciais, integrais múltiplos e integrais de linha. A comparação entre resultados computacionais e analíticos e a pesquisa bibliográfica fomentam autonomia e trabalho em equipa, em linha com os objetivos.

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

The study of conics/quadrics and functions of several variables, using examples and MATLAB software, supports the acquisition of skills in calculating partial derivatives, multiple integrals, and line integrals. The comparison between computational and analytical results, along with bibliographic research, fosters autonomy and teamwork, in line with the learning objectives.

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

Aulas teóricas com exposição dos conceitos e exemplos práticos; aulas teórico-práticas para resolução de exercícios; aulas prático-laboratoriais em sala de computadores para tratamento dos assuntos com recurso ao software MATLAB, desenvolvendo um trabalho ou atividade com componente laboratorial ao longo do semestre.

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

Theoretical classes will include the presentation of concepts and practical examples. Theoretical-practical classes will focus on solving exercises. Practical-laboratory classes, held in computer labs, will address the topics using MATLAB software, with students developing a project or activity with a laboratory component throughout the semester.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular adota um regime de avaliação distribuída, com possibilidade de exame final como modalidade alternativa.

A avaliação distribuída é constituída pelos seguintes elementos:

- Atividade prática (3 valores), realizada com recurso ao software MATLAB, sendo este elemento obrigatório;
- Teste 1 escrito (6 valores), realizado durante o semestre;
- Prova escrita (exame parcial) (11 valores), incidindo sobre a totalidade dos conteúdos programáticos.

A classificação final (CF) na avaliação distribuída é dada por: $CF = \text{Atividade (0-3)} + \text{Teste 1 (0-6)} + \text{Prova escrita (0-11)}$.

Modalidade alternativa – Exame Final: o estudante que não realize o Teste 1 poderá optar pela modalidade de exame final (17 valores), realizado nas épocas normal, de recurso ou especial. Nesta modalidade, a atividade prática de 3 valores mantém-se obrigatória. A classificação final: $CF = \text{Atividade (0-3)} + \text{Exame final (0-17)}$.

Critérios de aprovação:

- CF mínima de 10 valores em qualquer modalidade.
- Notas superiores a 16 valores exigem uma prova de defesa de nota.

4.2.14. Avaliação (EN):

The course unit adopts a continuous assessment regime, with the possibility of a final exam as an alternative modality.

Continuous assessment consists of the following elements:

- Practical activity (3 points): Conducted using MATLAB software, this element is mandatory;
- Test 1 (6 points): A written test conducted during the semester.
- Written exam (partial exam) (11 points): Covering the entirety of the syllabus.

The final grade (FG) in continuous assessment is calculated as: $FG = \text{Activity (0-3)} + \text{Test 1 (0-6)} + \text{Written exam (0-11)}$.

Alternative modality – Final Exam: Students who do not take Test 1 may opt for the final exam modality (17 points), conducted during the regular, resit, or special periods. In this modality, the practical activity worth 3 points remains mandatory. The final grade is calculated as: $FG = \text{Activity (0-3)} + \text{Final exam (0-17)}$.

Approval criteria:

- A minimum FG of 10 points in any modality.
- Grades above 16 points require a grade defense exam.

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

A progressão T-TP-PL promove a compreensão e aplicação dos conceitos e o desenvolvimento de competências na resolução de problemas. A avaliação por atividade/teste ou exame verifica tanto a componente prática (MATLAB) como a teórica/analítica, coerente com os objetivos.

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

The progression from theoretical (T) to theoretical-practical (TP) to practical-laboratory (PL) classes promotes the understanding and application of concepts and the development of problem-solving skills. The assessment through activity/test or exam evaluates both the practical component (MATLAB) and the theoretical/analytical component, ensuring coherence with the learning objectives.

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

Anton, H. (1999). **Cálculo: Um novo horizonte** (Vol. 2). Bookman.

Cardoso, J. R. (2013). **Apontamentos de apoio às aulas de Cálculo II**. DFM, ISEC.

Cardoso, J. R. (2013). **Atividades de apoio às aulas de MATLAB**. DFM, ISEC.

Rodrigues, R. (2020). **Notas teóricas e exercícios de Análise Matemática – Cap. 1**. ISEC.

Finney, R., Weir, M., & Giordano, F. (2003). **Cálculo** (Vol. 2). Addison Wesley.

Larson, R., Hostetler, R., & Edwards, B. (2006). **Cálculo** (Vol. 2, 8ª ed.). McGraw-Hill.

Stewart, J. (2008). **Calculus – Early Transcendentals** (6th ed.). Thomson.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Anton, H. (1999). **Cálculo: Um novo horizonte** (Vol. 2). Bookman.

Cardoso, J. R. (2013). **Apontamentos de apoio às aulas de Cálculo II**. DFM, ISEC.

Cardoso, J. R. (2013). **Atividades de apoio às aulas de MATLAB**. DFM, ISEC.

Rodrigues, R. (2020). **Notas teóricas e exercícios de Análise Matemática – Cap. 1**. ISEC.

Finney, R., Weir, M., & Giordano, F. (2003). **Cálculo** (Vol. 2). Addison Wesley.

Larson, R., Hostetler, R., & Edwards, B. (2006). **Cálculo** (Vol. 2, 8ª ed.). McGraw-Hill.

Stewart, J. (2008). **Calculus – Early Transcendentals** (6th ed.). Thomson.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Desenho e Técnicas de Modelação 3D

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Desenho e Técnicas de Modelação 3D

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Design and 3D Modeling Techniques

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

CE/M

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

ES/M

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):

108.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.0

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

• Maria de Fátima da Costa Paulino - 15.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Mariana Costa Santos - 45.0h
- Vítor Manuel Maranha Lopes - 45.0h

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

Objetivos: Leitura, interpretação e execução de desenhos completos de conjuntos, utilizando meios tradicionais e novas ferramentas informáticas de DAC.

Competências genéricas: promover a troca de ideias e discussão de problemas e soluções.

Competências específicas: saber elaborar desenhos e esquemas técnicos, quer utilizando meios tradicionais, quer fazendo uso das mais recentes ferramentas de desenho assistido por computador. Criar peças e conjuntos cotados por meio de um sistema CAD e converter modelos 3D em desenhos 2D de acordo com a normalização existente.

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: Reading, interpretation and execution of complete drawings of mechanical assemblies, using traditional means and new CAD computer tools.

Generic skills: Promote the exchange of ideas and discussion of problems and solutions.

Specific skills: Know how to develop drawings and technical schemes, either using traditional means, or using the latest computer-aided design tools. Create quoted parts and assemblies using a CAD system and convert 3D models into 2D drawings according to the existing standardization.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Noções básicas de desenho em engenharia
 - 1.1. Projeções ortogonais
 - 1.2. Cortes e seções
 - 1.3. Cotagem
 - 1.4. Representação em perspetiva.
2. Introdução à modelação 3D
 - 2.1. Softwares de CAD
 - 2.2. Modelação de componentes 3D
 - 2.3. Modelação de conjuntos
 - 2.4. Desenhos
 - 2.5. Funcionalidades de simulação do movimento tridimensional e de renderização

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basic notions of engineering drawing
 - 1.1. Orthogonal projections
 - 1.2. Cuts and sections
 - 1.3. Dimensioning
 - 1.4. Perspective representation
2. Introduction to 3D modeling
 - 2.1. CAD software
 - 2.2. Modeling of 3D components
 - 2.3. Assemblies
 - 2.4. 2D Design
 - 2.5. Three-dimensional motion simulation and rendering features

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

Os conteúdos programáticos vão sendo progressivamente introduzidos, sendo no primeiro capítulo apresentados os conceitos básicos necessários para os alunos terem a capacidade de ler, interpretar e executar desenhos em engenharia. O primeiro capítulo fornecerá as competências fundamentais para a compreensão da modelação 3D, a qual é introduzida e aprofundada no segundo capítulo. Os conteúdos lecionados no segundo capítulo vão capacitar o aluno para desenvolver e caracterizar peças e conjuntos cotados com ferramentas CAD e, também, converter os modelos 3D em desenhos 2D, fazendo assim a completa inclusão dos conteúdos programáticos nos objetivos a atingir.

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 will be progressively introduced, and in the first chapter the basic concepts necessary for students to have the ability to read, interpret and execute engineering drawings are presented. The first chapter will provide the fundamental skills for understanding 3D modeling, which is introduced and deepened in the second chapter. The contents taught in the second chapter will enable the student to develop and characterize quoted parts and assemblies with CAD tools and, also, convert the 3D models into 2D drawings, thus making the complete inclusion of the syllabus in the objectives to be achieved.

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

Na componente teórica da unidade curricular será utilizado o método expositivo. Na sequência da aquisição dos conhecimentos teóricos, na componente prática, serão executados exemplos de aplicação, privilegiando-se a troca de ideias, abordagem e resolução dos problemas pelos próprios alunos no decorrer da aula.

Ambos os casos terão como suporte a visualização/utilização do programa computacional Solidworks, versão 2021.

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

In the theoretical component of the course unit, the expository method will be used. Following the acquisition of theoretical knowledge, in the practical component, application examples will be executed, favoring the exchange of ideas, approach and problem solving by the students themselves during the class. Both cases will be supported by the visualization / use of the computer program Solidworks Simulation, version 2020.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular é exclusivamente contínua.

A avaliação é feita pelo desenvolvimento, apresentação e discussão de um trabalho final a ser entregue sob forma de relatório. O trabalho, a realizar durante e fora do decorrer das aulas, poderá ser individual ou em grupo de 2 alunos e será alvo de uma apresentação e uma discussão perante o docente da unidade curricular.

O relatório não pode ultrapassar 20 páginas de conteúdo descritivo.

Apenas podem obter aprovação na unidade curricular os alunos que frequentem 75% de todas as aulas.

Aos alunos com estatuto de trabalhador-estudante, ou que comprovadamente demonstrem de forma atempada que não possam participar nas aulas e assim realizar o trabalho atrás descrito, será distribuído um trabalho alternativo enquadrado no tema da disciplina, que será também alvo de uma discussão final.

Nota: Os alunos apenas podem aprovar na UC através da realização do trabalho prático.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the course is exclusively continuous.

The evaluation is made by the development, presentation, and discussion of a final work to be delivered in the form of a report. The work, to be carried out during and outside of classes, it can be individual or in a group of 2 students, and will be the subject of a presentation and a discussion before the teacher of the course.

The report cannot exceed 20 pages of descriptive content.

Only students who attend 75% of all classes can obtain approval in the course.

Students with worker-student status, or those who have demonstrated in a timely manner that they cannot participate in classes and thus carry out the work described above, will receive an alternative work within the subject of the discipline, which will also be the subject of a final discussion.

Note: Students can only pass the course through practical work.

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

Os conhecimentos básicos que se pretende que os alunos adquiram são transmitidos nas aulas teóricas e aplicados na resolução de exercícios nas aulas práticas. Nestas aulas são apresentados exemplos práticos em que os alunos são chamados a intervir na sua discussão e na procura, em conjunto, de uma solução através da troca de ideias. São também estimulados a desenvolver hábitos de autoaprendizagem para a preparação prévia da resolução dos problemas práticos. Com estas metodologias de ensino são criadas as condições para que os assuntos desta unidade curricular sejam corretamente assimilados e consequentemente os objetivos de aprendizagem atingidos, através também dos meios que permitem o desenvolvimento do conjunto pretendido de competências genéricas e específicas.

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

The basic knowledge that students are expected to acquire are transmitted in theoretical classes and applied in solving exercises in practical classes. In these classes, practical examples are presented in which students are called to intervene in their discussion and in the search, together, for a solution through the exchange of ideas. They are also encouraged to develop self-learning habits for prior preparation for solving practical problems. With these teaching methodologies, conditions are created so that the subjects of this curricular unit are correctly assimilated and, consequently, the learning objectives achieved, also through the means that allow the development of the desired set of generic and specific skills.

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

- Silva, A., Ribeiro, C. T., Dias, J., & Sousa, L. (2004). *Desenho Técnico Moderno* (12ª ed.). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Solidworks Manual, 2021
- Costa, A., & Cravo, H. (2021). *Projeto 3D em SolidWorks e SolidCam* (1ª ed.). Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Solidworks Manual, 2021.

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

- Silva, A., Ribeiro, C. T., Dias, J., & Sousa, L. (2004). *Desenho Técnico Moderno* (12ª ed.). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Solidworks Manual, 2021
- Costa, A., & Cravo, H. (2021). *Projeto 3D em SolidWorks e SolidCam* (1ª ed.). Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Solidworks Manual, 2021.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Eletromagnetismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electromagnetism

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):

BS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- *Susete Teresa Gaspar do Fetal - 52.5h*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Paulo Jorge Ribeiro da Fonte - 45.0h

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

Nesta Unidade Curricular, os estudantes desenvolverão conhecimentos fundamentais de Eletromagnetismo, compreendendo os conceitos teóricos e aplicando-os em exemplos e exercícios teórico-práticos.

As atividades experimentais permitem adquirir aptidões de preparação autónoma do trabalho, utilização de ferramentas informáticas para recolha e análise de dados, manipulação de materiais e instrumentos, e interpretação crítica de resultados, incluindo análise estatística e de erros.

O trabalho em grupo promove competências de pesquisa, organização de informação e comunicação científica, oral e escrita, assegurando a coerência entre os objetivos de aprendizagem e os métodos de ensino utilizados.

Os métodos de ensino promovem ainda competências interpessoais, como o trabalho colaborativo, a comunicação científica e a discussão fundamentada dos resultados.

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

In this course, students develop fundamental knowledge about nature in the field of electromagnetism, understanding theoretical principles, recognising their application in examples and in solving theoretical and practical exercises, as well as in laboratory experiments.

The laboratory component develops the autonomous acquisition of knowledge in the preparation of work; the use of computer tools for data acquisition and analysis; the handling of materials and measuring instruments; and the critical interpretation of results, including statistical analysis and error assessment.

Group work promotes research, organisational and scientific communication skills, both oral and written, ensuring consistency between learning objectives and teaching methods used.

Teaching methods also promote interpersonal skills, such as collaborative work, scientific communication and informed discussion of results.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Recapitulações de Análise Vetorial

Cálculo vetorial

Operadores diferenciais e integrais

Coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas

2. Introdução ao Eletromagnetismo

Fenomenologia

Relações eletromagnéticas fundamentais

3. Eletrostática

Lei de Coulomb

Lei de Gauss

Equações de Poisson e de Laplace

Condutores

Condensadores

Dielétricos

4. Corrente elétrica

Conservação da carga

Lei de Ohm

Lei de Biot–Savart

Lei de Ampère

Campo magnético em materiais dia-, para- e ferromagnéticos

6. Força magnética

Movimento ciclotrónico

Força sobre correntes e espiras planas

Efeito de Hall

7. Indução eletromagnética

Força eletromotriz induzida

Lei de Faraday

Lei de Lenz

Auto-indução e indução mútua

8. Radiação eletromagnética

Equações de Maxwell no vácuo

Vetor de Poynting

9. Bioeletromagnetismo

Bioeletricidade

Biomagnetismo

Bioeletromagnetismo

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Vector Analysis review
Vector calculus
Differential and integral operators
Cartesian, cylindrical and spherical coordinates
2. Introduction to Electromagnetism
Phenomenology
Fundamental electromagnetic relations
Electrostatics
Coulomb's Law
Gauss's Law
Poisson's and Laplace's Equations
Conductors
Capacitors
Dielectrics
3. Electric Current
Conservation of Charge
Ohm's Law
4. Magnetostatics
Biot–Savart's law
Ampère's law
Magnetic field in diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials
5. Magnetic force
Cyclotron motion
Force on currents and flat coils
Hall effect
6. Electromagnetic induction
Induced electromotive force
Faraday's law
Lenz's law
Self-induction and mutual induction
7. Electromagnetic radiation
Maxwell's equations in vacuum
Poynting vector
8. Bioelectromagnetism
Bioelectricity
Biomagnetism
Bioelectromagnetism

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

O programa percorre os blocos fundamentais do eletromagnetismo clássico (eletroestática, corrente elétrica, magnetostática, indução eletromagnética, radiação) e apresenta aplicações em bioeletromagnetismo, permitindo consolidar leis e conceitos que preparam o aluno para aplicar o eletromagnetismo no âmbito da Engenharia Biomédica.

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

The programme covers the fundamental blocks of classical electromagnetism (electrostatics, electric current, magnetostatics, electromagnetic induction, radiation) and presents applications in bioelectromagnetism, allowing students to consolidate laws and concepts that prepare them to apply electromagnetism in the field of Biomedical Engineering.

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

*Aulas teóricas com exposição teórica dos conteúdos, breve revisão histórica e exemplos.
Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios pela docente, pelos alunos autonomamente ou em pequenos grupos; e discussão crítica dos resultados. Sugestão de exercícios propostos de complemento ao trabalho desenvolvido nas aulas.
Aulas laboratoriais com trabalhos práticos em pequenos grupos sob supervisão.
Realização de um trabalho, em grupos de 2 alunos, que consiste na análise de um artigo científico sobre um tema de aplicação do eletromagnetismo à engenharia biomédica e sua apresentação à turma.*

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

*Theoretical classes with theoretical presentation of content, brief historical review and examples.
Theoretical-practical classes with exercises solved by the teacher, by students independently or in small groups; and critical discussion of the results. Suggested exercises to complement the work developed in class.
Laboratory classes with practical work in small groups under supervision.
Completion of a project, in groups of two students, consisting of the analysis of a scientific article on a topic related to the application of electromagnetism to biomedical engineering and its presentation to the class.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

O aluno poderá ser avaliado por um dos seguintes métodos de avaliação:

- Avaliação por exame final e trabalhos laboratoriais

Neste regime, o aluno é avaliado pela realização de 4 trabalhos laboratoriais ao longo do semestre (4,0 valores) e pelo exame final (16,0 valores).

A componente laboratorial, P, tem um peso de 4 valores, com cada trabalho laboratorial cotado para 1,0 valor. É exigido um mínimo de $P=2,0$.

Os alunos que obtiverem classificação $P \geq 2,0$ obterão aprovação à cadeira se $C=(E+P) \geq 9,5$, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 16 valores. Caso contrário, a classificação final será de C se $C < 9,0$ ou de 9 valores se $C \geq 9,0$.

- Avaliação por exame final, trabalho de pesquisa e trabalhos laboratoriais

Neste regime, o aluno é avaliado pela realização de 4 trabalhos laboratoriais ao longo do semestre (4,0 valores), pela apresentação de um trabalho de pesquisa (2,0 valores) e pelo exame final (14,0 valores).

A componente laboratorial, P, tem um peso de 4 valores, com cada trabalho laboratorial cotado para 1,0 valor. É exigido um mínimo de $P=2,0$.

O trabalho de pesquisa, T, é realizado em grupos de 2 alunos e tem a cotação de 2,0 valores.

Os alunos que obtiverem classificação $P \geq 2,0$ obterão aprovação à cadeira se $C=(E+P+T) \geq 9,5$, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 14 valores. Caso contrário, a classificação final será de C se $C < 9,0$ ou de 9 valores se $C \geq 9,0$.

- Regime de avaliação distribuída

A avaliação distribuída consiste na realização de 4 trabalhos laboratoriais ao longo do semestre (4,0 valores), na apresentação de um trabalho de pesquisa (2,0 valores) e na resolução de uma frequência (14,0 valores).

Neste regime de avaliação é exigida uma taxa de presenças nas aulas $\geq 80\%$.

A componente laboratorial, P, tem um peso de 4 valores, com cada trabalho laboratorial cotado para 1,0 valor. É exigido um mínimo de $P=2,0$.

O trabalho de pesquisa, T, é realizado em grupos de 2 alunos e tem a cotação de 2,0 valores.

A frequência, F, é realizada na 13ª semana letiva de aulas.

Os alunos que obtiverem taxa de presenças $\geq 80\%$ e classificação $P \geq 2,0$ obterão aprovação à cadeira se $C=(F+P+T) \geq 9,5$, sendo F a classificação da frequência, cotada de 0 a 14 valores. Caso contrário, a classificação final será de C se $C < 9,0$ ou de 9 valores se $C \geq 9,0$.

Não obstante ter iniciado o regime de avaliação distribuída, o aluno pode optar por abandonar este tipo de avaliação e realizar o exame da época normal.

4.2.14. Avaliação (EN):

The student may be assessed using one of the following assessment methods:

- Assessment by final exam and laboratory work

In this regime, the student is assessed by completing 4 laboratory assignments throughout the semester (4.0 points) and the final exam (16.0 points).

The laboratory component, P, has a weight of 4 values, with each laboratory work rated at 1.0 value. A minimum of $P=2.0$ is required.

Students who obtain a classification $P \geq 2.0$ will be approved for the course if $C=(E+P) \geq 9.5$, with E being the classification of the final exam, rated from 0 to 16 points. Otherwise, the final classification will be C if $C < 9.0$ or 9 values if $C \geq 9.0$.

- Assessment by final exam, research work and laboratory work

In this regime, the student is assessed by carrying out 4 laboratory works throughout the semester (4.0 points), presenting a research work (2.0 points) and final exam (14.0 points).

The laboratory component, P, has a weight of 4 values, with each laboratory work rated at 1.0 value. A minimum of $P=2.0$ is required.

The research work, W, is carried out in groups of 2 students (2.0 points).

Students who obtain a classification $P \geq 2.0$ will be approved for the course if $C=(E+P+W) \geq 9.5$, with E being the classification of the final exam, rated from 0 to 14 points. Otherwise, the final classification will be C if $C < 9.0$ or 9 values if $C \geq 9.0$.

- Distributed evaluation system

The distributed assessment consists of carrying out 4 laboratory assignments throughout the semester (4.0 points), presenting a research work (2.0 points) and solving a test (14.0 points). In this assessment regime, a class attendance rate of $\geq 80\%$ is required.

The laboratory component, P, has a weight of 4 values, with each laboratory work quoted for 1.0 value. A minimum of $P=2.0$ is required.

The research work, W, is carried out in groups of 2 students (2.0 points).

Test, T, will be carried out in the 13th school week of classes.

Students who obtain an attendance rate $\geq 80\%$ and $P \geq 2.0$ classification will pass the course if $C=(T+P+W) \geq 9.5$. Otherwise, the final classification will be C if $C < 9.0$ or 9 values if $C \geq 9.0$.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A exposição teórica dos conteúdos, rica em contexto e exemplos; a resolução de problemas, incluindo a análise crítica de resultados; e a preparação, realização e interpretação dos resultados dos trabalhos práticos promovem a aquisição e a aplicação prática dos conceitos. O trabalho de pesquisa prepara os alunos para explorarem um tema de bioeletromagnetismo plasmado num artigo científico e o apresentarem à turma.

Os métodos de avaliação (exame ou frequência; trabalhos laboratoriais; trabalho de pesquisa) medem os conhecimentos e as competências adquiridas, alinhadas com os objetivos da unidade curricular.

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

The theoretical presentation of content, rich in context and examples; problem solving, including critical analysis of results; and the preparation, execution and interpretation of practical work results promote the acquisition and practical application of concepts. Research work prepares students to explore a topic in bioelectromagnetism presented in a scientific article and to present it to the class.

The assessment methods (exam or attendance; laboratory work; research work) measure the knowledge and skills acquired, in line with the objectives of the course unit.

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

TIPLER, Paul Allen, (2000). *Física para cientistas e engenheiros* (4ª ed). Rio de Janeiro; LTC Editora 5-1-140 (ISEC) V.2º v. - 11192 Ex. repetido.

Villate, J. (1999). *Electromagnetismo*, McGraw-Hill, Portugal, 1-3-231 (ISEC) - 10249 Ex. repetido.

Lorrain, P., Corson, D. e Lorrain, F., (2000). *Campos e Ondas Electromagnéticas*, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 5-3-11 (ISEC) - 12698 Ex. Repetido.

Brito, L., Fiolhais, M. e Providência, C., (1999). *Campo Electromagnético*, Ed. McGraw-Hill de Portugal, 1-3-232 (ISEC) - 10202 Ex. repetido

TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene (2006). *Física para cientistas e engenheiros* (5ª ed). Rio de Janeiro : LCT Editora, 5-1-190 (ISEC) V.2º v. - 14210

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

VUILLE, Chris, SERWAY, Raymond A., FAUGHN, Jerry S. (2009). *College physics* (8th ed.). Australia [etc.] : Brooks/Cole Cengage Learning, 5-1-198 (ISEC) - 15014

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. (1992). *Physics* (4th ed). New York : John Wiley, 5-1-85 (ISEC) V.2º v. - 06866

Feynman, R.P. (1964) *The Feynman Lectures on Physics*. (Volume 2). Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 5-1-149 (ISEC) V.2º v. - 07265

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletrónica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletrónica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electronics

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

CE/EI

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

ES/EI

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):

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• *Fernando Domingues Moita - 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):

Conhecer e saber usar as leis básicas da Eletrotecnia (Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff) e métodos de análise de circuitos (divisores de tensão/corrente, análise nodal, método das malhas independentes, equivalente de Thévenin, princípio da sobreposição). Aprender os conceitos básicos dos dispositivos eletrónicos, suas características, análise e aplicações; compreender e analisar filtros. Adquirir competências de projeto e análise de circuitos com componentes discretos, amplificadores operacionais e fontes DC; usar corretamente equipamento de teste/medida/diagnóstico e desenvolver trabalho em grupo; utilizar ferramentas de simulação e programas EDA/CAD para projeto de circuitos impressos.

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

Know and use the basic laws of electrical engineering (Ohm's law, Kirchhoff's laws) and circuit analysis methods (voltage/current dividers, nodal analysis, independent mesh method, Thevenin equivalent, superposition principle). Learn the basics of electronic devices, their characteristics, analysis and applications; understand and analyse filters. Gain skills in designing and analysing circuits with discrete components, operational amplifiers and DC power supplies; correctly use test/measurement/diagnostic equipment and develop teamwork; use simulation tools and EDA/CAD programs to design PCBs.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):*1. Análise de circuitos**Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff**Simplificação de circuitos**Medição de tensões e de correntes**Técnicas de Análise de Circuitos: Análise nodal e Método das correntes de malha**Circuitos equivalentes (Thévenin e Norton)**Teorema da sobreposição**Indutância e capacidade**Filtros**2. Díodo de junção**Díodo rectificador**Rectificadores monofásicos com filtro capacitivo**Outros díodos**Circuitos práticos com díodos**3. Transístor BJT**Transístor BJT como amplificador**Circuitos práticos com BJT**4. Transístores FET**Junction Field Effect Transistor (JFET)**Metal Oxide Semiconductor FET (MOSFET)**Circuitos práticos com MOSFET**5. Amplificadores operacionais**Amplificador Inversor e não-Inversor**Seguidor de tensão**Circuito somador e subtrator**Circuito diferenciador e integrador**Circuitos práticos com OPAMP**6. Fontes de alimentação de corrente contínua**Especificações**Fontes lineares**Fontes comutadas**7. Circuitos impressos**Desenho de esquemático**Desenho de PCB*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Circuit analysis
Ohm's Law and Kirchhoff's Laws
Circuit simplification
Measurement of voltages and currents
Circuit Analysis Techniques: Node voltage method and Mesh Current Method
Thevenin and Norton equivalent circuits
Superposition theorem
Inductance and capacity
Filters
2. The junction diode
Rectifier diode
Single-phase rectifiers with capacitive filter
Other diodes
Practical circuits with diodes
3. BJT transistor
BJT transistor as an amplifier
Practical circuits with BJT
4. FET transistors
Junction Field Effect Transistor (JFET)
Metal Oxide Semiconductor FET (MOSFET)
Practical circuits with MOSFET
5. Operational Amplifiers
Inverter and Non-Inverter Amplifier
Voltage follower
Adder and subtractor circuit
Differentiator and integrator circuit
Practical circuits with OPAMP
6. DC power supplies
Specifications
Linear power supplies
Switched-mode power supplies
7. Printed circuits boards
Schematic project
PCB design

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

Os primeiros blocos consolidam as leis e métodos de análise para circuitos DC/AC simples, incluindo medição. Seguem-se dispositivos eletrónicos (diodos, BJT, FET) e OPAMPs, que suportam o projeto/análise de circuitos e filtros. As fontes DC e o desenho de PCB operacionalizam competências práticas e o uso de ferramentas EDA/CAD, em alinhamento com os objetivos.

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

Initial blocks consolidate laws and circuit analysis methods for basic DC/AC circuits, including measurement. Then electronic devices (diodes, BJT, FET) and OPAMPs support circuit design/analysis and filters. DC supplies and PCB design operationalise practical skills and the use of EDA/CAD tools, aligned with the objectives.

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

Exposição apoiada por suportes computacionais, intercalada com trabalhos práticos laboratoriais e exercícios de aplicação. Uso de plataformas Moodle e Nonio. Aulas PL em laboratório equipado (computadores, placas de aquisição de sinais, fontes, geradores, osciloscópios e componentes eletrónicos). Horas não presenciais para preparação, análise de resultados e redação de relatórios.

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

Oral exposition supported by computer resources, interspersed with laboratory practical work and application exercises. Use of Moodle and Nonio platforms. Labs held in equipped laboratories (computers, DAQ boards, power supplies, signal generators, oscilloscopes and electronic components). Non-contact hours for preparation, analysis of results and report writing.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é composta pela soma de:

- duas frequências, cada uma com um peso de 6 valores na nota final. O acesso a cada frequência está dependente da participação em pelo menos 70% das aulas (teóricas e teórico-práticas);
- uma componente laboratorial obrigatória, com um peso de 6 valores na nota final.
- uma componente de avaliação contínua, em computador, com um peso de 2 valores na nota final

A avaliação por frequências substitui o exame da época normal.

A avaliação por exame corresponde aos 12 valores relativos às frequências.

As componentes de frequência / exame e laboratorial têm mínimos.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of the sum of:

- Two assessments, each with a weight of 6 points in the final grade. Access to each assessment is dependent on attendance of at least 70% of classes (both theoretical and theoretical-practical).
- A mandatory laboratory component, with a weight of 6 points in the final grade.
- A continuous computer-based assessment component, with a weight of 2 points in the final grade.

Assessment through exams replaces the regular exam.

Assessment through exams corresponds to the 12 points related to the assessments.

The assessment components of assessments/exams and laboratory have minimum passing grades.

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

A combinação exposição/exercícios/laboratório promove a passagem do conhecimento teórico à implementação experimental. As componentes de avaliação escrita e laboratorial verificam domínio de análise/projeto e competências práticas, coerentes com os objetivos.

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

The combination exposition/exercises/laboratory promotes progression from theory to experimental implementation. Written and lab components assess mastery of analysis/design and practical skills, coherent with the objectives.

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

Boylestad, Robert L., Nashelsky, Louis (2009). *Electronic devices and circuit theory (10th ed.)* (Pearson International edition). Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall
Zbar, Paul B., Malvino, Albert P., Miller, Michael A., (2012). *Prácticas de electrónica (7a ed)*. Ergul, O. (2017). *Introduction to Electrical Circuit Analysis*. Wiley.
Santos, Jaime. (2016). *Análise de Circuitos Eléctricos*. Publindústria.
Faria, J. A. Brandão. (2016). *Análise de Circuitos*. Edições IST.
Meireles, Vitor. (2009). *Circuitos Eléctricos*. Edições Lidel.
Albuquerque, Rómulo. (2005). *Análise de Circuitos em Corrente Contínua*. Edições Érica.

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

Boylestad, Robert L., Nashelsky, Louis (2009). *Electronic devices and circuit theory (10th ed.)* (Pearson International edition). Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall
Zbar, Paul B., Malvino, Albert P., Miller, Michael A., (2012). *Prácticas de electrónica (7a ed)*. Ergul, O. (2017). *Introduction to Electrical Circuit Analysis*. Wiley.
Santos, Jaime. (2016). *Análise de Circuitos Eléctricos*. Publindústria.
Faria, J. A. Brandão. (2016). *Análise de Circuitos*. Edições IST.
Meireles, Vitor. (2009). *Circuitos Eléctricos*. Edições Lidel.
Albuquerque, Rómulo. (2005). *Análise de Circuitos em Corrente Contínua*. Edições Érica.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

--

Mapa III - Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Estágio

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Internship

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

CESP/EB

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

SS/BE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

486.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-0.0; E-408.0; OT-15.0; O-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

18.0

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

• *Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo - 21.0h*

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

- *Fernanda de Madureira Coutinho - 32.0h*
- *Luís Manuel Ferreira Roseiro - 5.0h*
- *Mateus Daniel Almeida Mendes - 3.0h*
- *Pascoal Martins da Silva - 5.0h*

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

Pretende-se que o estudante integre um contexto profissional em Engenharia Biomédica, aplicando conhecimentos do curso em situações reais.

Conhecimentos: compreender e relacionar princípios científicos e tecnológicos subjacentes a sistemas e equipamentos biomédicos.

Aptidões: aplicar métodos de análise e resolução de problemas; selecionar e justificar soluções técnicas; comunicar de forma clara resultados e conclusões.

Competências: desenvolver autonomia, sentido crítico, trabalho em equipa multidisciplinar e atitude profissional responsável e ética.

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

Students are expected to integrate a professional setting in Biomedical Engineering and apply course knowledge to real-world situations.

Knowledge: understand and relate scientific and technological principles underlying biomedical systems and equipment.

Skills: apply methods for problem analysis and solving; select and justify technical solutions; communicate results and conclusions clearly.

Competences: develop autonomy, critical thinking, teamwork in multidisciplinary environments, and a responsible, ethical professional attitude.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos, embora dependam da natureza de cada estágio, genericamente centram-se na integração do estudante num ambiente profissional real, abrangendo:

- Enquadramento na entidade de acolhimento e compreensão das suas atividades e metodologias de trabalho;
- Aplicação prática de conhecimentos técnicos e científicos em tarefas de conceção, desenvolvimento, operação e manutenção de sistemas, equipamentos e dispositivos biomédicos;
- Participação em atividades de diagnóstico, calibração, validação e controlo de qualidade;
- Planeamento, execução e análise de projetos ou estudos específicos;
- Reflexão crítica sobre o desempenho, aprendizagem e competências adquiridas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

While the specific contents depend on the nature of each internship, they generally focus on integrating the student into a real-world professional environment and include:

- Induction at the host institution and understanding of its activities and working methods;
- Practical application of technical and scientific knowledge to the design, development, operation and maintenance of biomedical systems/equipment;
- Participation in diagnostic, calibration, validation and quality-control activities;
- Planning, execution and analysis of specific projects or studies;
- Critical reflection on performance, learning and acquired competences.

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

As propostas de estágio são validadas por uma Comissão de Projeto/Estágio para garantir o alinhamento com os objetivos de aprendizagem. O plano de trabalhos promove aprendizagem progressiva, exigindo procura autónoma de recursos e cumprimento (ou superação) dos objetivos definidos, sob orientação do supervisor da entidade de acolhimento e do(s) orientador(es) da instituição.

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

Internship proposals are validated by a Project/Internship Committee to ensure alignment with the intended learning outcomes. The work plan promotes progressive learning, requiring students to autonomously seek resources and to achieve (or exceed) the stated objectives under the guidance of the company supervisor and the institution advisor(s).

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

O estágio assenta em duas vertentes complementares: i) supervisão na entidade de acolhimento; ii) acompanhamento por orientador(es) da instituição. As metodologias são de aprendizagem ativa e colaborativa, promovendo interdependência positiva, desenvolvimento de aptidões interpessoais e autoavaliação periódica da evolução do trabalho. A realização do estágio em ambiente real permite avaliar a integração do estudante e o valor acrescentado das atividades desenvolvidas para a entidade.

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

The internship relies on two complementary strands: i) supervision at the host institution; ii) guidance by the institution's advisor(s). Active, collaborative learning is emphasized, fostering positive interdependence, interpersonal skills and periodic self-assessment of progress. The real-world context enables assessment of the student's professional integration and the value added to the host institution.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação tem em consideração:

- O trabalho desenvolvido na entidade de acolhimento, classificado conjuntamente por supervisor e orientador, com base em grelha própria;
- A discussão pública do Relatório de Estágio (documento escrito, apresentação oral e defesa), perante júri de três membros (arguente, orientador e um membro da Comissão de Projeto/Estágio que preside), aplicando a respetiva grelha de avaliação.

A classificação final resulta da ponderação das classificações das componentes acima referidas, de acordo com o Regulamento da UC de Projeto/Estágio.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation takes into account:

- The work performed at the host institution, jointly graded by the supervisor and the advisor, using a dedicated rubric;
- The public discussion of the Internship Report (written report, oral presentation and defense) assessed by a three-member jury (opponent, advisor and a member of the Project/Internship Committee who chairs), applying the respective rubric.

The final grade results from weighting the components above, in accordance with the Regulations of the Project/Internship Course Unit.

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

As metodologias asseguram contacto com problemas reais, estimulando análise crítica, seleção/justificação de soluções e comunicação técnica — competências visadas nos objetivos. A avaliação, suportada por grelhas, evidencia o desempenho técnico e científico, a integração em equipa, a autonomia e a capacidade de comunicar e defender o trabalho realizado.

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

The methodologies ensure exposure to real problems, fostering critical analysis, selection/justification of solutions and technical communication — the core outcomes of the unit. Rubric-based assessment evidences technical/scientific performance, teamwork, autonomy and the ability to present and defend the work.

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

Definida caso a caso para cada estágio pelo supervisor da entidade de acolhimento e pelo(s) orientador(es), podendo incluir referências adicionais identificadas pelo estudante.

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

Defined case by case for each internship by the host institution supervisor and the institution advisor(s), and may include additional references identified by the student.

4.2.17. Observações (PT):

Dada a diversidade dos estágios oferecidos pela Unidade Curricular, de cariz mais técnico ou mais de desenvolvimento, na área da Engenharia Biomédica, é desejável que os alunos tenham adquirido os conhecimentos ministrados nas unidades curriculares do curso até ao 3ºano/1ºsemestre. Todos os alunos terão um docente do ISEC como orientador e também um supervisor da entidade de acolhimento.

4.2.17. Observações (EN):

Given the diversity of internships (technical or development oriented) in Biomedical Engineering, students are expected to have consolidated knowledge from the course units up to the 3rd year/1st semester. Each student has an ISEC faculty advisor and a host institution supervisor.

Mapa III - Física da Radiação e Imagem Médica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Física da Radiação e Imagem Médica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Radiation Physics and Medical Imaging

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

CESP/EB

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

SS/BE

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):

148.5

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.7. Créditos ECTS:**

5.5

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

- Susete Teresa Gaspar do Fetal - 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):

Os objetivos de aprendizagem do curso estão alinhados com métodos de ensino que promovem simultaneamente a aquisição de conhecimentos teóricos, com enquadramento histórico e exemplos ricos em contexto (aulas teóricas); e a aplicação dos conteúdos em exercícios de consolidação, resolvidos pela docente ou pelos alunos, individualmente ou em pequenos grupos, incluindo a análise crítica dos resultados (aulas teórico-práticas).

Os alunos deverão compreender os princípios físicos das radiações ionizantes e sua interação com a matéria: adquirir conhecimentos de dosimetria e radioproteção; conhecer as principais modalidades de imagiologia médica, ionizante e não-ionizante, os seus princípios físicos e algorítmicos, as suas características técnicas, aplicações e limitações; reconhecer os tomógrafos de cada modalidade imagiológica e a sua organização interna genérica e; desenvolver pensamento crítico na análise da qualidade de imagem e eficácia dos métodos de diagnóstico por 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):

The learning objectives of the course are aligned with teaching methods that simultaneously promote the acquisition of theoretical knowledge, with historical context and rich examples (theoretical classes); and the application of content in consolidation exercises, solved by the teacher or students, individually or in small groups, including critical analysis of the results (theoretical-practical classes). Students should understand the physical principles of ionising radiation and its interaction with matter: acquire knowledge of dosimetry and radiation protection; be familiar with the main modalities of medical imaging, ionising and non-ionising, their physical and algorithmic principles, their technical characteristics, applications and limitations; recognise the tomographs of each imaging modality and their generic internal organisation; and develop critical thinking in the analysis of image quality and the effectiveness of diagnostic imaging methods.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Estrutura da matéria
2. Decaimento nuclear
3. Interação da radiação com a matéria
4. Princípios de dosimetria
5. Radiação em contexto médico
6. Detetores de radiação
7. Princípios gerais da imagiologia
8. Imagiologia de transmissão (Raios-X e TAC)
9. Imagiologia de emissão (Medicina Nuclear)
10. Imagiologia de ultrassons
11. Imagiologia por Ressonância Magnética (IRM)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Structure of matter
2. Nuclear decay
3. Interaction of radiation with matter
4. Principles of dosimetry
5. Radiation in a medical context
6. Radiation detectors
7. General principles of imaging
8. Transmission imaging (X-rays and CT scans)
9. Emission imaging (nuclear medicine)
10. Ultrasound imaging
11. Magnetic resonance imaging (MRI)

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 apresentados estão organizados de forma progressiva e articulada, garantindo coerência com os objetivos de aprendizagem definidos para a unidade curricular.

Os capítulos iniciais (1 a 3) fornecem os fundamentos físicos necessários para a compreensão dos princípios físicos das radiações ionizantes, em alinhamento com o objetivo de dotar os estudantes de bases científicas sólidas. Os tópicos seguintes (capítulos 4 a 6) asseguram a aquisição de conhecimentos de dosimetria e radioproteção e deteção de radiação. Os capítulos 7 a 11 abrangem as várias modalidades imagiológicas, ionizantes e não ionizantes, incluindo os respetivos princípios físicos e algorítmicos, características técnicas, aplicações clínicas e limitações. Estes conteúdos garantem a consolidação das aptidões necessárias para avaliar a qualidade de imagem e a eficácia dos métodos diagnósticos, desenvolvendo pensamento crítico na sua análise.

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

The syllabus content is organised in a progressive and coherent manner, ensuring consistency with the learning objectives defined for the course unit.

The initial chapters (1 to 3) provide the physical foundations necessary for understanding the physical principles of ionising radiation, in line with the objective of providing students with a solid scientific basis. The following topics (chapters 4 to 6) ensure the acquisition of knowledge of dosimetry and radiation protection and radiation detection. Chapters 7 to 11 cover the various imaging modalities, both ionising and non-ionising, including their physical and algorithmic principles, technical characteristics, clinical applications and limitations. This content ensures the consolidation of the skills necessary to assess image quality and the effectiveness of diagnostic methods, developing critical thinking in their analysis.

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

Aulas teóricas com exposição teórica dos conteúdos, breve revisão histórica e exemplos.

Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios pela docente, pelos alunos autonomamente ou em pequenos grupos; e discussão crítica dos resultados. Sugestão de exercícios propostos de complemento ao trabalho desenvolvido nas aulas.

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

Theoretical classes with theoretical presentation of content, brief historical review and examples.

Theoretical-practical classes with exercises solved by the teacher, by students independently or in small groups; and critical discussion of the results. Suggested exercises to complement the work developed in class.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação por exame final (E), com a cotação de 20 valores. O aluno obtém aprovação se $E \geq 9,5$ valores.

2. Avaliação por duas frequências (F1 e F2), cada uma com a cotação de 10,00 valores. A primeira frequência será realizada a meio do semestre e abrange os capítulos 1 a 6. A segunda frequência será realizada na data do exame normal e abrange os capítulos 7 a 11. Este regime de avaliação tem obrigatoriedade de presenças no conjunto das aulas ($T + TP$) $\geq 80\%$. O aluno obtém aprovação se $(F1+F2) \geq 9,5$ valores.

Um aluno que realize a frequência F1 pode, caso assim o entenda, realizar o exame completo na data do exame normal.

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Assessment by final exam (E), with a mark of 20. The student passes if $E \geq 9.5$ marks.

2. Assessment by two exams (F1 and F2), each with a mark of 10.00. The first exam will take place in the middle of the semester and cover chapters 1 to 6. The second examination will be held on the date of the normal exam and will cover chapters 7 to 11. This assessment system requires attendance at classes ($T + TP$) $\geq 80\%$. The student passes if $(F1+F2) \geq 9.5$ marks.

A student taking the F1 frequency may, if he wish, take the full exam on the date of the normal exam.

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

As aulas teóricas, de carácter expositivo e apoiadas em recursos audiovisuais, asseguram a transmissão estruturada dos principais conceitos físicos, algorítmicos e tecnológicos relacionados com as radiações ionizantes e não ionizantes, a dosimetria, a radioproteção e as modalidades de imagiologia médica. Estas sessões fornecem o suporte científico necessário para que os estudantes compreendam os princípios fundamentais que sustentam os métodos de diagnóstico por imagem, em total alinhamento com os objetivos de aprendizagem.

A resolução de exercícios promove a articulação entre os princípios físicos e a sua aplicação clínica, estimulando a análise crítica dos resultados.

Os métodos de avaliação (exame ou frequências) verificam os conhecimentos adquiridos pelos alunos e a sua capacidade de os aplicar.

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 theoretical classes, which are expository in nature and supported by audiovisual resources, ensure the structured transmission of the main physical, algorithmic and technological concepts related to ionising and non-ionising radiation, dosimetry, radiation protection and medical imaging modalities. These sessions provide the scientific support necessary for students to understand the fundamental principles underlying diagnostic imaging methods, in full alignment with the learning objectives.

The resolution of exercises promotes the articulation between physical principles and their clinical application, stimulating critical analysis of the results.

Assessment methods (exams or tests) verify the knowledge acquired by students and their ability to apply it.

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

LIMA, J. J. Pedroso de (2008). *Física em medicina nuclear : temas e aplicações*. Coimbra : Imprensa da Universidade de Coimbra Disponível em: http://www.uc.pt/imprensa_uc/catalogo/investigacao/CAP_1.pdf 12-1-21 (ISEC) - 16024

WEBB, Andrew R. (2003). *Introduction to biomedical imaging*. Hoboken : Wiley-Interscience 12-2-1 (ISEC) - 14240

ENDERLE, John D., BLANCHARD, Susan M., BRONZINO, Joseph D., (2005). *Introduction to biomedical engineering* (2nd ed). Amsterdam [etc.] : Elsevier 12-1-1 (ISEC) - 14242

SOUSA, Jorge Miguel Tavares Couceiro de, FONTE, Paulo Jorge Ribeiro da, MARQUES, Rui Ferreira, Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Física (2013). *Simulation study of a wide axial field of view positron emission tomography system based on resistive plate chamber detectors*. Coimbra Disponível em:

http://files.isec.pt/DOCUMENTOS/SERVICOS/BIBLIO/Sumarios_Monografias/Simulationstudy_Sousa.pdf 12-1-42 (ISEC) - 17110

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

WEBB, Andrew R. (2003). *Introduction to biomedical imaging*. Hoboken : Wiley-Interscience 12-2-1 (ISEC) - 14240

ENDERLE, John D., BLANCHARD, Susan M., BRONZINO, Joseph D., (2005). *Introduction to biomedical engineering* (2nd ed). Amsterdam [etc.] : Elsevier 12-1-1 (ISEC) - 14242

SOUSA, Jorge Miguel Tavares Couceiro de, FONTE, Paulo Jorge Ribeiro da, MARQUES, Rui Ferreira, Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Física (2013). *Simulation study of a wide axial field of view positron emission tomography system based on resistive plate chamber detectors*. 12-1-42 (ISEC) - 17110

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Física Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Física Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

General Physics

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):

BS

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):

148.5

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.5

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

• Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa - 52.5h

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

• Susete Teresa Gaspar do Fetal - 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 presente Unidade Curricular (UC) tem por objectivo dotar os alunos de conhecimentos nas áreas tradicionais da Física (cinemática, dinâmica, trabalho e energia, estática, e sistemas de força equivalentes) necessárias a algumas áreas da Engenharia Biomédica, preparando-os para uma melhor compreensão das matérias que irão ser lecionadas noutras UCs mais específicas da Engenharia Biomédica. A UC pretende ainda introduzir os alunos ao trabalho laboratorial na área da mecânica clássica, com o intuito de os preparar para a interpretação e discussão de resultados experimentais, com sentido crítico.

As aulas expositivas (teóricas) com recurso à resolução de problemas de aplicação (aulas teórico-práticas), são adequadas a uma UC introdutória de Física, e as aulas de laboratório permitem desenvolver a sua capacidade de trabalho em grupo, com sentido crítico aquando da análise dos resultados experimentais.

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 unit (CU) aims to equip students with knowledge in the traditional areas of Physics—kinematics, dynamics, work and energy, statics, and equivalent systems of forces—needed in several domains of Biomedical Engineering, preparing them to better understand topics that will be taught in other, more specialized Biomedical Engineering CUs. The CU also introduces students to laboratory work in classical mechanics, with the goal of preparing them to interpret and discuss experimental results critically.

Lectures (theoretical classes), supported by applied problem-solving (theory–practice classes), are appropriate for an introductory Physics CU, and the laboratory classes foster teamwork and a critical approach to the analysis of experimental results.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Cinemática: referenciais; posição, velocidade e aceleração, movimento unidimensional, bidimensional e tridimensional.
2. Dinâmica: momento linear e sua conservação, leis de Newton e impulso, tipos de forças, momento angular, momento de uma força em relação a um ponto e a um eixo, momento de inércia e equação de rotação do corpo rígido, conservação do momento angular.
3. Trabalho e Energia: trabalho e potência de uma força, energia cinética da partícula, e do corpo rígido, teorema da energia cinética, forças conservativas e energia potencial, colisões.
4. Estática da partícula e do corpo rígido: equilíbrio da partícula e do corpo rígido, apoios e suficiência de apoios, análise do equilíbrio de estruturas.
5. Sistemas de Forças e Binários: sistemas de forças equivalentes, binários, translação de forças, eixo central de momentos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Kinematics: reference frames; position, velocity, and acceleration; one-, two-, and three-dimensional motion.
2. Dynamics: linear momentum and its conservation; Newton's laws and impulse; types of forces; angular momentum; moment of a force (torque) about a point and an axis; moment of inertia and the rotational equation of motion for a rigid body; conservation of angular momentum.
3. Work and Energy: work and power of a force; kinetic energy of a particle and of a rigid body; work–energy theorem; conservative forces and potential energy; collisions.
4. Statics of the particle and the rigid body: equilibrium of a particle and of a rigid body; supports and adequacy of supports; analysis of structural equilibrium.
5. Systems of Forces and Couples: equivalent force systems; couples; force translation; central axis of moments.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O programa cobre cinemática, mecânica (do ponto material e do corpo rígido), trabalho e energia, e sistemas de forças, fornecendo as bases necessárias para a compreensão de alguns fenómenos fisiológicos, e das matérias mais avançadas lecionadas em Unidades Curricular de anos subsequentes, introduzindo ainda os alunos ao trabalho experimental na área da Física, em especial na área da Mecânica.

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

The syllabus covers kinematics, mechanics (of the particle and the rigid body), work and energy, and systems of forces, providing the foundations needed to understand certain physiological phenomena and the more advanced topics taught in course units in subsequent years. It also introduces students to experimental work in Physics, particularly in Mechanics.

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

As aulas teóricas destinam-se à exposição teórica da matéria, fazendo-se, em muitos casos, uma consolidação das matérias lecionadas com recurso a exemplos ilustrativos. As aulas de teórico-prática destinam-se à resolução de exercícios relativos às matérias lecionadas nas aulas teóricas. Na componente laboratorial os alunos realizam, em grupo, quatro trabalhos práticos referentes à matéria lecionada (dinâmica linear, estática, pêndulo e dinâmica da rotação).

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

The lectures are dedicated to the theoretical presentation of the subject matter and, in many cases, consolidate the content through illustrative examples. The theory–practice classes focus on solving exercises related to the topics taught in the lectures. In the laboratory component, students work in groups to carry out four practical assignments aligned with the syllabus (linear dynamics, statics, pendulum, and rotational dynamics).

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação tem duas componentes:

- 1) Componente laboratório, cotada para 4 valores, e que consiste na realização de quatro trabalhos práticos, cada um cotado para 1 valor.*
- 2) Provas escritas que constem dos regulamentos em vigor no ISEC/IPC, cotadas para 16 valores.*

A obtenção de um mínimo de 2,00 valores na componente laboratorial é condição necessária para obtenção de aprovação. A componente laboratorial só pode ser realizada durante as aulas, e não é passível de melhoria.

Cumpridos os mínimos na componente laboratorial, a classificação final é igual à soma da componente escrita com a componente laboratorial, sendo necessário a obtenção de uma classificação mínima de 9,50 valores para obtenção de aprovação.

Se a classificação obtida na componente laboratorial for inferior a 2,00 valores, a classificação obtida é o menor valor entre 9,00 e a soma das classificações nas componentes de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment has two components:

- 1) Laboratory component, graded to 4 points, consisting of four practical assignments, each graded to 1 point.*
- 2) Written examinations as set out in current ISEC/IPC regulations, graded to 16 points.*

A minimum of 2.00 points in the laboratory component is required to obtain approval. The laboratory component can only be completed during scheduled classes and cannot be improved.

Provided the laboratory minimum is met, the final grade equals the sum of the written component and the laboratory component, and a minimum final grade of 9.50 points is required to obtain approval.

If the laboratory component grade is below 2.00 points, the course grade will be the lower of 9.00 and the sum of the assessment component grades.

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 conhecimentos que se pretende que os alunos adquiram são transmitidos nas aulas teóricas, nas quais se usa o método expositivo.

Nas aulas teórico-práticas os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas são aplicados na resolução de problemas.

As aulas práticas de laboratório são fundamentais para aplicar os conhecimentos a questões práticas concretas que os alunos são obrigados a resolver, o que permite desenvolver uma atitude profissional em relação ao trabalho. São também estimulados a desenvolver hábitos de autoaprendizagem para a preparação prévia do trabalho. Na escrita do relatório em grupo os alunos são levados a interpretar e discutir o significado físico dos resultados obtidos sendo, portanto, promovida também a troca de ideias.

Com metodologias de ensino elencadas, são criadas as condições para que os assuntos desta unidade curricular sejam corretamente assimilados e consequentemente os objetivos de aprendizagem atingidos.

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

The intended knowledge is conveyed in the lectures, which use the expository method.

In the theory–practice classes, the knowledge acquired in lectures is applied to problem solving.

Laboratory practicals are essential for applying knowledge to concrete, real-world issues that students are required to solve, helping them develop a professional attitude toward their work. Students are also encouraged to cultivate self-learning habits through prior preparation. When writing the group report, students are guided to interpret and discuss the physical meaning of the results obtained, thereby also promoting the exchange of ideas.

With these teaching methodologies, the conditions are created for the topics of this course unit to be properly assimilated and, consequently, for the learning objectives to be achieved.

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

Almeida, M. J. B., e Costa, M. M. R. R. (2012). *Fundamentos de Física (3ª Edição)*. Edições Almedina. ISBN: 9789724048413.

Alonso, M., Finn, E. J. (1999). *Física*. Madrid : Addison-Wesley Iberoamericana España, S.A, Cop. ISBN: 84-7829-027-3.

Bedford, A., e Fowler, W. (2008). *Engineering Mechanics: Dynamics (5th Edition)*. Singapore Prentice Hall, Cop. ISBN: 978-981-06-7940-8.

Bedford, A., Fowler, W. (2008). *Engineering Mechanics: Statics (5th Edition)*. Singapore [etc.] : Prentice Hall, Cop. ISBN: 978-981-06-7939-2.

Tipler, P. A., Mosca, G. (2006). *Física para cientistas e engenheiros, Vol. 1 (5ª Edição)*. Rio de Janeiro : LCT Editora, Cop. ISBN: 978-85-216-1462-3.

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

Almeida, M. J. B., e Costa, M. M. R. R. (2012). *Fundamentos de Física (3ª Edição)*. Edições Almedina. ISBN: 9789724048413.

Alonso, M., Finn, E. J. (1999). *Física*. Madrid : Addison-Wesley Iberoamericana España, S.A, Cop. ISBN: 84-7829-027-3.

Bedford, A., e Fowler, W. (2008). *Engineering Mechanics: Dynamics (5th Edition)*. Singapore Prentice Hall, Cop. ISBN: 978-981-06-7940-8.

Bedford, A., Fowler, W. (2008). *Engineering Mechanics: Statics (5th Edition)*. Singapore [etc.] : Prentice Hall, Cop. ISBN: 978-981-06-7939-2.

Tipler, P. A., Mosca, G. (2006). *Física para cientistas e engenheiros, Vol. 1 (5ª Edição)*. Rio de Janeiro : LCT Editora, Cop. ISBN: 978-85-216-1462-3.

4.2.17. Observações (PT):

--

4.2.17. Observações (EN):

--

Mapa III - Instrumentação Médica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Instrumentação Médica***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Medical Instrumentation***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***108.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***4.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa - 22.5h*

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

- *Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo - 22.5h*

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

Adquirir competências relativas à compreensão de dispositivos biológicos e/ou biomédicos nas suas vertentes de recolha de informação clínica, e de aplicação de energia de modo controlado.

Estabelecer a ligação científico--tecnológica entre o conhecimento previamente adquirido sobre o sinal fisiológico (físico ou químico), e a cadeia de instrumentação que lê, processa, e monitoriza ou disponibiliza a informação relevante.

Estabelecer de igual modo a ligação científico--tecnológica entre o sistema ou instrumento que transforma a energia elétrica, disponível em ambiente clínico/hospitalar, em energia controlada de significado e utilidade clínica.

Desenvolver a capacidade de tomar decisões sobre a aplicabilidade de um bio-instrumento nas suas vertentes de significado clínico, económico e social.

A articulação T+TP, associada à realização de trabalhos de síntese sobre os vários temas lecionados nas aulas, sustenta esta progressão conceptual-aplicada.

**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):**

Acquire competences for understanding biological and/or biomedical devices in terms of clinical data acquisition and the controlled delivery of energy.

Establish the scientific–technological link between previously acquired knowledge of the physiological signal (physical or chemical) and the instrumentation chain (signal chain) that reads, processes, and monitors or makes the relevant information available.

Likewise, establish the scientific–technological link between the system or instrument that converts the electrical energy available in clinical/hospital settings into controlled energy of clinical significance and utility.

Develop the ability to make decisions on the applicability of a bio-instrument in terms of its clinical, economic, and social significance.

The articulation of T+TP (theory and theoretical–practical), together with synthesis assignments on the topics taught, underpins this conceptual-to-applied progression.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Revisões de conceitos básicos de instrumentação
2. Origem dos sinais bioeléctricos e sua medição
3. Medição da pressão sanguínea
4. Medição do caudal e volume sanguíneos
5. Medição de parâmetros do sistema respiratório
6. Medição de gases no sangue
7. Instrumentação de diagnóstico oftalmológico
8. Dispositivos terapêuticos e próstéticos
9. Instrumentação laboratorial clínica
10. Segurança eléctrica em instrumentação médica

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Reviews of basic instrumentation concepts
2. Origin of bioelectric signals and their measurement
3. Blood pressure measurement
4. Measurement of blood flow and volume
5. Measurement of respiratory system parameters
6. Measurement of blood gases
7. Ophthalmic diagnostic instrumentation
8. Therapeutic and prosthetic devices
9. Clinical laboratory instrumentation
10. Electrical safety in medical instrumentation

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

Os conteúdos programáticos abordam um vasto leque de aplicações da instrumentação à área médica, tanto ao nível do diagnóstico, como ao nível da terapêutica, permitindo transmitir aos alunos uma visão global e integrada da área de instrumentação médica.

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

The syllabus covers a wide range of applications of instrumentation to the medical field, both in terms of diagnosis and in terms of therapy, allowing students to acquire a global and integrated view of the medical instrumentation field.

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

A metodologia de ensino compreende aulas teóricas e teórico-práticas.

Nas aulas teóricas são expostos oralmente os conceitos correspondentes ao conteúdo programático.

Nas aulas teórico-práticas são realizados exercícios relacionados com as aulas teóricas, sendo igualmente abordados aspetos técnicos de implementação da instrumentação necessária em cada capítulo da matéria.

Os alunos têm ainda de realizar trabalhos de síntese sobre temas sorteados relacionados com o conteúdo programático, potenciando dessa forma a capacidade de aprendizagem autónoma.

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 methodology comprises theoretical and theoretical-practical classes.

In theoretical classes, the concepts corresponding to the syllabus are presented orally.

In the theoretical-practical classes, exercises related to the theoretical classes are carried out, and technical aspects of implementing the necessary instrumentation in each chapter of the subject are also addressed.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste em:

- 1. Dois trabalhos de síntese e revisão bibliográfica, elaborados em grupos de 2 alunos (preferencialmente), cotados para um total de 8 valores;*
- 2. Prova escrita, cotada para 12 valores.*

1. Trabalhos de Síntese:

Cada um dos dois trabalhos de síntese e revisão bibliográfica será cotado para 4 valores, sem nota mínima, e implica a entrega de um documento escrito, uma apresentação para ser utilizada na defesa do trabalho, e a apresentação oral e defesa do trabalho perante a turma. Os trabalhos de síntese são avaliados uma única vez no período letivo, não havendo possibilidade de melhoria. A classificação obtida nos trabalhos é válida para qualquer época de exame.

2. Prova Escrita:

A prova escrita, cotada para 12 valores, e sem nota mínima obrigatória, consiste nos exames em vigor no ISEC.

Classificação Final:

A classificação final será igual à soma das classificações obtidas em cada um dos elementos de avaliação. São aprovados os alunos que obtenham uma classificação final igual ou superior a 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment consists of:

- Two synthesis and literature-review assignments, produced in groups of two students (preferably), worth a total of 8 marks.*
- A written examination, worth 12 marks.*

Synthesis assignments:

Each of the two synthesis/literature-review assignments is worth 4 marks, with no minimum mark. Deliverables include a written document, a presentation to support the defence, and the oral presentation and defence before the class. The assignments are assessed once during the teaching period; there is no opportunity for grade improvement. The marks obtained are valid for any examination period.

Written examination:

Worth 12 marks, with no compulsory minimum mark, and consisting of the examinations in force at ISEC.

Final grade:

The final grade is the sum of the marks obtained in each assessment element.

Students pass if the final grade is equal to or greater than 9.50 marks.

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

Sendo uma unidade curricular final na área de instrumentação médica, com conteúdo programático bastante diversificado, pretende-se dotar os alunos com os conhecimentos necessários para uma abordagem integrada à instrumentação médica, desde os fundamentos teóricos das ciências de base que a suportam (Física, Química e Matemática), às soluções de instrumentação que permitem a sua implementação. Tal abordagem é propícia a um ensino teórico assente nas matérias lecionadas ao longo do curso, apoiadas por aulas teórico-práticas nas quais se abordam os detalhes mais técnicos das diversas matérias lecionadas, complementadas com a realização de trabalhos de síntese, que fomentam a procura autónoma da informação por parte dos alunos, inculcando rigor técnico e científico.

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

As a final-year course unit in medical instrumentation, with a highly diversified syllabus, the aim is to equip students with the knowledge required for an integrated approach to medical instrumentation, from the theoretical foundations of the underpinning basic sciences (Physics, Chemistry and Mathematics) to the instrumentation solutions that enable its implementation. This approach lends itself to theory-based teaching grounded in subjects taught throughout the programme, supported by theoretical-practical classes that address the more technical details of the various topics, and complemented by synthesis assignments that foster students' independent information-seeking and instil technical and scientific rigour.

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

Webster, J. G. (Ed.), & Nimunkar, A. J. (2020). *Medical instrumentation: Application and design* (5th ed.). Wiley.

Horowitz, P., & Hill, W. (2015). *The art of electronics* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2010). *Ganong's review of medical physiology* (24th ed.). McGraw Hill.

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

Webster, J. G. (Ed.), & Nimunkar, A. J. (2020). *Medical instrumentation: Application and design* (5th ed.). Wiley.

Horowitz, P., & Hill, W. (2015). *The art of electronics* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2010). *Ganong's review of medical physiology* (24th ed.). McGraw Hill.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Introdução às Bases de Dados Clínicas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Clinical Databases

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

CESP/EB

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

SS/BE

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):

121.5

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; PL-37.5

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.5

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

• Maryam Abbasi - 60.0h

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

[sem resposta]

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de compreender conceitos fundamentais relacionados com dados clínicos, planear e implementar bases de dados clínicas, efetuar consultas em SQL, extrair e analisar dados clínicos e avaliar a qualidade e fiabilidade dos mesmos. Estes objetivos são compatíveis com a combinação de aulas teóricas expositivas, que asseguram a aquisição dos fundamentos, e aulas práticas de laboratório, que permitem aplicar os conceitos através de exercícios de modelação, implementação e análise de bases de dados clínicas.

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

Students should be able to understand clinical data concepts, design and implement clinical databases, perform SQL queries, extract and analyse clinical data, and assess data quality and reliability. These goals align with a combination of structured theoretical lectures that support conceptual acquisition and practical laboratory sessions that enable hands-on application through modelling, implementation and analysis of clinical databases.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Dados clínicos: definição, relevância, fontes, aspetos éticos e legais.
2. Sistemas de gestão de bases de dados: modelos de dados, modelo relacional, consulta em SQL.
3. Conceção de bases de dados clínicas: recolha de requisitos, design conceptual/lógico/físico, normalização, indexação e otimização.
4. Implementação e manutenção: testes, validação, controlo de qualidade, segurança e controlo de acessos.
5. Extração e análise de dados: transformação, visualização, análise estatística e técnicas básicas de aprendizagem automática.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Clinical data: definition, relevance, sources, ethical and legal issues.
2. Database management systems: data models, relational model, SQL querying.
3. Design of clinical databases: requirements, conceptual/logical/physical design, normalization, indexing, optimization.
4. Implementation and maintenance: testing, validation, quality control, security, access control.
5. Data extraction and analysis: transformation, visualization, statistical analysis, basic machine learning techniques.

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

Os temas iniciais (dados clínicos, modelo relacional e SQL) fornecem as bases necessárias para manipular informação e compreender o funcionamento dos sistemas de bases de dados. Os conteúdos sobre conceção, implementação e manutenção suportam a capacidade de planear, construir e gerir bases de dados clínicas. As secções dedicadas à extração, análise e qualidade de dados reforçam competências de avaliação crítica e exploração de informação clínica, garantindo alinhamento direto com os objetivos definidos.

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

The introductory modules (clinical data, relational model, SQL) provide the foundation for data manipulation and understanding database systems. The components on design, implementation and maintenance support the ability to build and manage clinical databases. The sections on extraction, analysis and data quality reinforce the development of critical assessment and exploration skills, directly aligning with the defined learning objectives.

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 utiliza uma abordagem pedagógica baseada na articulação entre exposição teórica e prática aplicada.

Aulas Teóricas: apresentação estruturada dos conceitos fundamentais de dados clínicos, bases de dados e SQL, apoiada por recursos audiovisuais e exemplos ilustrativos.

Aulas Práticas de Laboratório: resolução de exercícios que reforçam a capacidade de modelar, implementar e consultar bases de dados clínicas, promovendo aprendizagem ativa e desenvolvimento de competências práticas.

Trabalho Prático: desenvolvimento incremental de um projeto que integra modelação, implementação, análise de dados e comunicação de resultados, consolidando saberes adquiridos.

Recursos adicionais: disponibilização de enunciados, datasets de treino, notas de aula e exercícios na plataforma institucional para apoiar a aprendizagem autónoma.

Esta combinação garante que os estudantes adquirem tanto competências conceptuais como operacionais, promovendo autonomia, pensamento crítico e capacidade de resolver problemas reais associados à gestão e análise de dados clínicos.

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

The pedagogical model integrates theoretical exposition with practical application.

Theoretical lectures: structured presentation of clinical data, database fundamentals and SQL.

Laboratory classes: hands-on exercises that strengthen modelling, implementation and analysis skills.

Practical project: incremental development of a database and data analysis workflow.

Supplementary materials: lecture notes, datasets and exercises available through the institutional platform.

This combination fosters conceptual understanding, practical proficiency, autonomy and problem-solving capacities.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é contínua e combina:

- Testes Teóricos (6 valores): realizados no fim de várias aulas teóricas; contam os 6 melhores.

- Exercícios Práticos (6 valores): submetidos no final das aulas práticas; contam os 6 melhores.

- Projeto (8 valores): composto por quatro metas sequenciais que incluem modelação, implementação SQL, análise de dados e apresentação dos resultados.

Os métodos privilegiam tanto o domínio conceptual como a aplicação prática, garantindo uma avaliação equilibrada das competências desenvolvidas.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment combining:

Theoretical tests (6 points) — best 6 count.

Practical exercises (6 points) — best 6 count.

Project (8 points) — four milestones involving modelling, SQL implementation, data analysis and presentation.

This combination fosters conceptual understanding, practical proficiency, autonomy and problem-solving capacities.

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

As aulas teóricas fornecem a base conceptual necessária ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem relacionados com compreensão, planeamento e fundamentação teórica. As aulas práticas permitem aplicar estes conceitos a cenários reais, desenvolvendo competências técnicas de manipulação, implementação e análise de dados clínicos. Os testes e exercícios garantem a consolidação progressiva dos conteúdos, enquanto o projeto avalia a integração das várias competências: desde o design da base de dados até à extração e interpretação de dados. Assim, metodologias e avaliação encontram-se claramente alinhadas com os resultados de aprendizagem definidos.

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

Theoretical lectures support acquisition of core concepts, while practical classes and the project promote technical competence in modelling and analysing clinical data. Tests and exercises consolidate knowledge progressively. The project evaluates the integration of all competencies, ensuring alignment with the intended learning outcomes.

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

- Hoyt, R. E., & Hersh, W. R. (2018). Health informatics: Practical guide for healthcare and information technology professionals (8th ed.). Lulu.com.

- Prokscha, S. (2024). Practical guide to clinical data management (4th ed.). CRC Press.

- Date, C. J. (2004). An introduction to database systems. Pearson/Addison-Wesley.

- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2004). Fundamentals of database systems. Pearson/Addison-Wesley.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Hoyt, R. E., & Hersh, W. R. (2018). *Health informatics: Practical guide for healthcare and information technology professionals* (8th ed.). Lulu.com.
- Prokscha, S. (2024). *Practical guide to clinical data management* (4th ed.). CRC Press.
- Date, C. J. (2004). *An introduction to database systems*. Pearson/Addison-Wesley.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2004). *Fundamentals of database systems*. Pearson/Addison-Wesley.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Laboratórios de Biomecânica Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratórios de Biomecânica Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Laboratories of Applied Biomechanics

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

CESP/EB

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

SS/BE

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):

121.5

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.5

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

- *Luís Manuel Ferreira Roseiro - 45.0h*

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

- *Vitor Manuel Maranhã Lopes - 45.0h*

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 objetivos de aprendizagem desta unidade curricular visam dotar o estudante de competências fundamentais na compreensão, análise e aplicação prática da biomecânica em contexto de investigação experimental, garantindo simultaneamente rigor científico, ético e técnico. No final da UC, o estudante deverá ser capaz de:

- Dominar os conceitos essenciais da biomecânica aplicada, os seus domínios e aplicações;
- Selecionar e aplicar ferramentas e métodos de avaliação, definindo protocolos experimentais adequados;
- Utilizar metodologias de pesquisa, redação científica e técnicas de apresentação na comunicação de resultados;
- Integrar princípios éticos na investigação em biomecânica;
- Executar e interpretar resultados de ensaios laboratoriais, incluindo mapas de pressão plantar, tensões, termografia e vibrações;
- Planejar, realizar e apresentar um projeto experimental em biomecânica aplicada, incluindo recolha e análise rigorosa de dados.

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

The learning objectives of this course aim to prepare students with fundamental skills in understanding, analysing, and practically applying biomechanics in an experimental research context, while simultaneously ensuring scientific, ethical, and technical rigour. By the end of the course, students should be able to:

- Master the essential concepts of applied biomechanics, its domains, and applications;
- Select and apply evaluation tools and methods, defining appropriate experimental protocols;
- Use research methodologies, scientific writing, and presentation techniques in communicating results;
- Integrate ethical principles into biomechanics research;
- Execute and interpret results of laboratory tests, including plantar pressure maps, stresses, thermography, and vibrations;
- Plan, conduct, and present an experimental project in applied biomechanics, including rigorous data collection and analysis.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Biomecânica aplicada: conceitos, domínios e relevância. Tendências e aplicações emergentes.
2. Ferramentas e métodos de avaliação: metodologias de pesquisa, redação científica e técnicas, apresentação. Protocolos de investigação e boas práticas. Ética em investigação: Declaração de Helsínquia, responsabilidade do investigador, autorizações institucionais e proteção de dados.
3. Componentes estruturais: conceção de componentes para apoio a estudos em biomecânica aplicada. Fabrico aditivo.
4. Laboratórios experimentais: ensaios experimentais: distribuição de mapas de pressão plantar, análise de tensões, termografia aplicada, vibrações induzidas no corpo humano, e outros. (em grupo).
5. Execução de um trabalho experimental em biomecânica aplicada: planeamento e recolha de autorização junto da Comissão de Ética do IPC. Recolha e análise de dados. Elaboração de um relatório. Apresentação e discussão do trabalho. (em grupo).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Applied Biomechanics: concepts, domains, and relevance. Emerging trends and applications.
2. Evaluation tools and methods: research methodologies, scientific writing and techniques, presentation. Research protocols and best practices. Research ethics: Declaration of Helsinki, researcher responsibility, institutional authorizations, and data protection.
3. Structural components: design of components to support studies in applied biomechanics. Additive manufacturing.
4. Experimental laboratories: experimental tests: plantar pressure map distribution, stress analysis, applied thermography, induced vibrations in the human body, and others. (in groups).
5. Execution of an experimental work in applied biomechanics: planning and obtaining authorization from the IPC Ethics Committee. Data collection and analysis. Report writing. Presentation and discussion of the work. (in groups).

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

Os conteúdos programáticos articulam-se diretamente com os objetivos de aprendizagem, assegurando a progressão desde os fundamentos da biomecânica aplicada até à realização de um estudo experimental. A introdução aos conceitos e domínios da biomecânica sustenta os objetivos relacionados com a compreensão das aplicações e tendências atuais. Os tópicos dedicados a métodos de avaliação, protocolos, ética e proteção de dados garantem a aquisição de competências científicas e éticas essenciais à investigação com voluntários. A conceção de componentes estruturais e o fabrico aditivo apoiam os objetivos ligados ao desenvolvimento de soluções para suporte experimental dos testes. Os laboratórios permitem aplicar instrumentos de medição e interpretar resultados, consolidando competências práticas. Por fim, o projeto experimental integra todos os objetivos, promovendo planeamento, recolha e análise de dados, comunicação científica e apresentação/discussão.

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 course content is directly linked to the learning objectives, ensuring progression from the fundamentals of applied biomechanics to the execution of an experimental study. The introduction to biomechanics concepts and domains supports the objectives related to understanding current applications and trends. Topics dedicated to evaluation methods, protocols, ethics, and data protection equip researchers with essential scientific and ethical skills for research with volunteers. The design of structural components and additive manufacturing supports the objectives of developing solutions for experimental testing. The laboratories allow for the application of measuring instruments and the interpretation of results, consolidating practical skills. Finally, the experimental project integrates all objectives, promoting planning, data collection and analysis, scientific communication, and presentation/discussion.

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

A metodologia de ensino adota uma abordagem centrada no estudante, promovendo a aquisição integrada de conhecimentos e competências práticas em biomecânica aplicada. As aulas combinam exposição orientada, demonstração técnica, discussão crítica e visualização de conteúdos multimédia, proporcionando o enquadramento necessário para a realização das atividades laboratoriais e para o desenvolvimento do trabalho experimental.

Os estudantes trabalham diretamente com os equipamentos do Laboratório de Biomecânica Aplicada do IPC-ISEC, manipulando, entre outros, plataformas de força, sistemas de análise de pressão plantar, instrumentação para análise de vibrações e câmaras termográficas. A realização de ensaios laboratoriais rotativos em pequenos grupos fomenta o rigor experimental, a capacidade de diagnosticar problemas, o trabalho colaborativo e a interpretação crítica dos dados. Cada ensaio culmina na preparação de um relatório técnico-científico, promovendo competências de redação, síntese e comunicação. Os resultados são discutidos em aula, estimulando o pensamento crítico e a consolidação do conhecimento.

Divididos em grupo, os estudantes desenvolvem um trabalho experimental de investigação, desde a definição do tema e dos objetivos até à recolha, processamento e análise dos dados. Os estudantes elaboram protocolos, aplicam métodos de pesquisa e seguem boas práticas de documentação. Incentivam-se estudos envolvendo participantes humanos, devendo os grupos preparar o pedido de autorização à Comissão de Ética do IPC, assegurando o cumprimento da Declaração de Helsínquia, das normas institucionais e dos princípios de proteção de dados. Esta componente reforça a responsabilidade ética e o rigor metodológico em investigação biomecânica.

Os estudantes têm ainda contacto com tecnologias de fabrico aditivo, podendo recorrer às impressoras 3D do laboratório para conceção de componentes necessários aos ensaios, incentivando a criatividade e a capacidade de materialização de soluções técnicas.

Sempre que o calendário o permita, a UC integra visitas de estudo e seminários com profissionais e investigadores da área, reforçando a ligação entre prática laboratorial, investigação aplicada e contextos reais de atuação.

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

The teaching methodology adopts a student-centred approach, promoting the integrated acquisition of knowledge and practical skills in applied biomechanics. Classes combine guided lectures, technical demonstrations, critical discussion, and the visualization of multimedia content, providing the necessary framework for conducting laboratory activities and developing experimental work.

Students work directly with the equipment in the Applied Biomechanics Laboratory at IPC-ISEC, handling, among other things, force platforms, plantar pressure analysis systems, vibration analysis instrumentation, and thermographic cameras. Conducting rotating laboratory tests in small groups encourages experimental rigour, problem diagnosis, collaborative work, and critical interpretation of data. Each test culminates in the preparation of a technical-scientific report, promoting writing, synthesis, and communication skills. The results are discussed in class, stimulating critical thinking and consolidating knowledge.

Divided into groups, students develop an experimental research project, from defining the topic and objectives to collecting, processing, and analyzing data. Students develop protocols, apply research methods, and follow good documentation practices. Studies involving human participants are encouraged, and groups must prepare the authorization request to the IPC Ethics Committee, ensuring compliance with the Declaration of Helsinki, institutional norms, and data protection principles. This component reinforces ethical responsibility and methodological rigour in biomechanical research.

Students also engage with additive manufacturing technologies, using the laboratory's 3D printers to design components for testing, encouraging creativity and the ability to materialize technical solutions.

Whenever the calendar allows, the course integrates study visits and seminars with professionals and researchers in the field, reinforcing the connection between laboratory practice, applied research, and real-world contexts.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da Unidade Curricular assenta exclusivamente no regime de avaliação contínua, garantindo a monitorização progressiva das competências adquiridas. A avaliação integra duas componentes obrigatórias: Trabalhos Laboratoriais e Trabalho Experimental de Investigação.

1. Trabalhos Laboratoriais (5/20 valores)

Os estudantes, organizados em grupos, realizam diversos ensaios laboratoriais na fase inicial do semestre. Para cada ensaio é elaborado um relatório técnico, seguindo as orientações quanto ao formato, estrutura, tratamento de dados e critérios de análise crítica. Sempre que aplicável, pode ser solicitada apresentação oral e discussão dos resultados.

A classificação desta componente resulta da apreciação da qualidade técnica do relatório, da precisão da análise de dados, da capacidade de interpretação de resultados, da qualidade da redação científica e da participação demonstrada.

2. Trabalho Experimental de Investigação (15/20 valores)

Os estudantes, organizados em grupos, desenvolvem um trabalho experimental que integra planeamento, definição de protocolo, autorização pela Comissão de ética, execução de ensaios, recolha e tratamento de dados, análise crítica, redação de relatório e comunicação final. A avaliação contempla:

- Motivação, rigor, inovação e pensamento crítico demonstrados ao longo do trabalho;
- Qualidade científica e formal do relatório, incluindo metodologia, fundamentação, análise e discussão de resultados;
- Apresentação e defesa oral, permitindo avaliar o domínio conceptual e técnico do trabalho realizado.

Classificação Individual

Embora o trabalho seja desenvolvido em grupo, a classificação final é individual, podendo cada estudante ser responsável pela apresentação e defesa de partes específicas. Todos devem demonstrar domínio integral do trabalho.

Situações Excecionais

Estudantes com estatuto de trabalhador-estudante, ou que comprovem impossibilidade de participação continuada, podem realizar um trabalho alternativo individual, abrangendo os conteúdos da UC e sujeito às mesmas regras de entrega, apresentação e avaliação. A solicitação deve ser apresentada até ao final da segunda semana letiva e passará pela análise do Coordenador de Curso.

Condições de Aprovação

1. A aprovação exige a realização, dentro dos prazos definidos, das duas componentes de avaliação (trabalhos laboratoriais e trabalho experimental).

2. Os estudantes devem assegurar pelo menos 70% de assiduidade às aulas, de modo a garantir o envolvimento nas atividades laboratoriais e no desenvolvimento do trabalho experimental.

4.2.14. Avaliação (EN):

The Course Unit assessment is based exclusively on a continuous assessment system, ensuring the progressive monitoring of acquired skills. The assessment includes two mandatory components: Laboratory Work and Experimental Research Work.

1. Laboratory Work (5/20 points)

Students, organised into groups, conduct several laboratory tests during the initial phase of the semester. For each test, a technical report is prepared, following the guidelines on format, structure, data processing, and criteria for critical analysis. Whenever applicable, an oral presentation and discussion of the results may be requested.

The classification of this component results from the assessment of the technical quality of the report, the accuracy of the data analysis, the ability to interpret results, the quality of the scientific writing and the participation demonstrated.

2. Experimental Research Work (15/20 points)

Students, organised in groups, develop an experimental work that integrates planning, protocol definition, authorisation by the Ethics Committee, execution of tests, data collection and processing, critical analysis, report writing and final communication. The evaluation includes:

- Motivation, rigour, innovation, and critical thinking demonstrated throughout the work;
- Scientific and formal quality of the report, including methodology, rationale, analysis, and discussion of results;
- Oral presentation and defence, allowing for the evaluation of the conceptual and technical mastery of the work performed.

Individual Classification

Although the work is developed in a group, the final classification is individual, and each student may be responsible for presenting and defending specific parts. Everyone must demonstrate full mastery of the work.

Exceptional Situations

Students with worker-student status, or who prove the impossibility of continued participation, may carry out an alternative individual work covering the contents of the course unit, subject to the same rules of delivery, presentation, and evaluation. The request must be submitted by the end of the second week of classes and will be reviewed by the Course Coordinator.

Approval Requirements

1. Approval requires the completion, within the defined deadlines, of both assessment components (laboratory work and experimental work).

2. Students must ensure at least 70% attendance in classes in order to guarantee involvement in laboratory activities and the development of experimental work.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A Unidade Curricular adota uma abordagem centrada no estudante, promovendo a aquisição integrada de conhecimentos teóricos e competências práticas em biomecânica aplicada. As aulas combinam exposição orientada, demonstração técnica, discussão crítica e conteúdos multimédia, fornecendo o enquadramento necessário para a realização das atividades laboratoriais e para o desenvolvimento do trabalho experimental. Esta metodologia permite compreender os conceitos essenciais da biomecânica aplicada, os seus domínios e aplicações, e aplicar métodos científicos de forma autónoma e crítica.

No Laboratório de Biomecânica Aplicada do IPC-ISEC, os estudantes manipulam alguns dos equipamentos disponíveis, realizando ensaios laboratoriais em pequenos grupos. Estes ensaios estimulam o rigor experimental, a capacidade de diagnóstico de problemas, o trabalho colaborativo e a interpretação crítica de resultados. Cada ensaio culmina na elaboração de um relatório técnico-científico, promovendo competências de redação, síntese, apresentação e comunicação científica, enquanto a discussão dos resultados em aula reforça a consolidação do conhecimento.

O trabalho experimental de investigação, desenvolvido em grupo, permite aos estudantes planejar, executar e apresentar projetos experimentais completos. Isto inclui definição de objetivos, elaboração de protocolos, aplicação de métodos de pesquisa, recolha e análise rigorosa de dados e comunicação dos resultados. A preparação e recolha de autorização para o trabalho junto da Comissão de Ética do IPC garante o cumprimento e cimento do conhecimento quanto à aplicação das normas institucionais e princípios de proteção de dados, reforçando a integração de princípios éticos na investigação. A utilização de tecnologias de fabrico aditivo, como impressoras 3D, estimula a criatividade e a materialização de soluções técnicas.

Sempre que possível, a UC integra visitas de estudo e seminários com profissionais e investigadores, aproximando os estudantes dos contextos reais de aplicação da biomecânica experimental. Esta articulação entre teoria, prática laboratorial, investigação aplicada e contexto profissional assegura a relevância e aplicabilidade do conhecimento.

A avaliação contínua da UC garante a monitorização progressiva das competências. Os Trabalhos Laboratoriais avaliam a execução e interpretação de ensaios laboratoriais. O Trabalho Experimental de Investigação avalia planeamento, metodologia, ética na investigação, recolha e análise de dados, rigor científico, redação e apresentação, permitindo demonstrar domínio completo do projeto de investigação. Embora desenvolvido em grupo, a classificação é individual, assegurando que cada estudante domina integralmente os conteúdos e competências da UC.

Deste modo, as metodologias de ensino e avaliação garantem a coerência com os objetivos de aprendizagem, preparando os estudantes para aplicar a biomecânica de forma crítica, rigorosa e ética em contextos de investigação experimental.

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

The course adopts a student-centred approach, promoting the integrated acquisition of theoretical knowledge and practical skills in applied biomechanics. Classes combine guided lectures, technical demonstrations, critical discussion, and multimedia content, providing the necessary framework for carrying out laboratory activities and developing experimental work. This methodology allows students to understand the essential concepts of applied biomechanics, its domains and applications, and to apply scientific methods autonomously and critically.

In the Applied Biomechanics Laboratory at IPC-ISEC, students use available equipment to conduct laboratory tests in small groups. These tests stimulate experimental rigour, problem diagnosis, collaborative work, and the critical interpretation of results. Each test culminates in the preparation of a technical-scientific report, promoting skills in writing, synthesis, presentation, and scientific communication. At the same time, class discussions of results reinforce knowledge consolidation.

The experimental research work, developed in groups, allows students to plan, execute, and present complete experimental projects. This includes setting goals, developing protocols, applying research methods, rigorously collecting and analysing data, and communicating results. Preparing and obtaining authorisation for the work from the IPC Ethics Committee ensures compliance and reinforces knowledge of the application of institutional norms and data protection principles, thereby strengthening the integration of ethical principles into research. The use of additive manufacturing technologies, such as 3D printers, stimulates creativity and the materialisation of technical solutions.

Whenever possible, the course integrates study visits and seminars with professionals and researchers, bringing students closer to real-world contexts for the application of experimental biomechanics. This articulation between theory, laboratory practice, applied research, and professional context ensures the relevance and applicability of knowledge.

The continuous evaluation of the course ensures the progressive monitoring of competencies. Laboratory work evaluates the execution and interpretation of laboratory tests. Experimental Research work evaluates planning, methodology, research ethics, data collection and analysis, scientific rigour, writing, and presentation, allowing students to demonstrate complete mastery of the research project. Although developed in groups, the grading is individual, ensuring that each student fully masters the course content and skills.

In this way, the teaching and assessment methodologies ensure consistency with the learning objectives, preparing students to apply biomechanics critically, rigorously, and ethically in experimental research contexts.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2020). *Assistive technologies: Principles and practice* (5th ed.). Elsevier.
Hall, S. J. (2022). *Basic biomechanics* (9th ed.). McGraw-Hill. (Sem DOI — livro académico)
Robertson, D. G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2013). *Research methods in biomechanics* (2nd ed.). Human Kinetics.
Helander, M. G. (Ed.). (2006). *A guide to human factors and ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
Norman, D. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books. (Sem DOI — livro comercial)
Kumar, S. (Ed.). (2007). *Biomechanics in ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
Rehman, M., Jamshed, M. A., Zoha, A. & Ramzan, N. (2025). *Multimodal Intelligent Sensing in Modern Applications*. Wiley, e-ISBN: 9781394257720
Dahl, D. A. (2017). *Multimodal Interaction with W3C Standards. Toward Natural User Interfaces to Everything*.

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

Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2020). *Assistive technologies: Principles and practice* (5th ed.). Elsevier.
Hall, S. J. (2022). *Basic biomechanics* (9th ed.). McGraw-Hill. (Sem DOI — livro académico)
Robertson, D. G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2013). *Research methods in biomechanics* (2nd ed.). Human Kinetics.
Helander, M. G. (Ed.). (2006). *A guide to human factors and ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
Norman, D. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books. (Sem DOI — livro comercial)
Kumar, S. (Ed.). (2007). *Biomechanics in ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
Rehman, M., Jamshed, M. A., Zoha, A. & Ramzan, N. (2025). *Multimodal Intelligent Sensing in Modern Applications*. Wiley, e-ISBN: 9781394257720
Dahl, D. A. (2017). *Multimodal Interaction with W3C Standards. Toward Natural User Interfaces to Everything*.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Laboratórios de Eletrodiagnóstico

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratórios de Eletrodiagnóstico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrodiagnostic laboratory

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

CESP/EB

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

SS/BE

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):

108.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.7. Créditos ECTS:**

4.0

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

- Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo - 45.0h

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

- Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa - 45.0h

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

Compreender os fundamentos dos métodos de eletrodiagnóstico constantes do programa.

Montar circuitos eletrónicos que permitam a sua observação, desenvolvendo familiaridade genérica com circuitos para deteção de biosinais.

Observar na prática a ação destes circuitos no ser humano, familiarizando-se com a sua técnica de aplicação.

Atendendo aos seus objetivos com um carácter prática muito vincado, o método de ensino desta unidade curricular é realizado através da realização de trabalhos práticos laboratoriais.

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 the fundamentals of the electrodiagnostic methods included in the program.

Assemble electronic circuits that allow their observation, developing a general familiarity with circuits for biosignal detection.

Observe in practice the action of these circuits on humans, becoming familiar with their application technique.

Given its objectives with a strongly practical nature, the teaching method of this course unit is carried out through hands-on laboratory work.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Análise espectral e filtros
2. Determinação da impedância de eléctrodos
3. Implementação de um circuito para obtenção do electrooculograma
4. Implementação de um circuito para determinação da bioimpedância
5. Implementação de um circuito de um electrocardiograma

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Spectral analysis and filters
2. Determination of electrode impedance
3. Implementation of a circuit for obtaining the electrooculogram
4. Implementation of a circuit for determination of bioimpedance
5. Implementation of a circuit of an electrocardiogram

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

Todos os trabalhos práticos constantes do programa incorporam diretamente os objetivos de aprendizagem.

Os temas foram escolhidos pela sua relevância no campo do electrodiagnóstico (trabalhos 3 a 5), ou por ilustrarem aspetos importantes na recolha e processamento de biosinais (trabalhos 1 e 2).

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

All practical work included in the program directly incorporates the learning objectives.

The topics were chosen for their relevance in the field of electrodiagnosis (works 3 to 5), or for illustrating important aspects in the collection and processing of biosignals (works 1 and 2).

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

Cinco trabalhos práticos em grupo de dois alunos, baseados em guias de laboratório elaborados pelo docente e com estreita supervisão pelo mesmo. Cada um dos quatro primeiros trabalhos é realizado numa única aula laboratorial, servindo para os alunos conhecerem melhor o funcionamento do equipamento para a observação e caracterização dos sinais e montagem de circuitos de complexidade média/baixa. O quinto e último trabalho será realizado nas restantes aulas do semestre, com exceção das usadas para avaliação individual, pois a montagem e teste de um circuito para a implementação de um eletrocardiograma (ECG) tem uma complexidade mais elevada, tendo os alunos a oportunidade de desenvolverem o seu trabalho de forma mais autónoma, sendo depois feitos os testes do circuito nas aulas laboratoriais.

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):

Five practical group assignments of two students each, based on laboratory guides prepared by the instructor and closely supervised by them. Each of the first four assignments is completed in a single laboratory session, helping students become more familiar with the operation of the equipment for observing and characterizing signals and for assembling circuits of medium/low complexity. The fifth and final assignment will be carried out during the remaining sessions of the semester, except for those used for individual evaluation, as the assembly and testing of a circuit for implementing an electrocardiogram (ECG) is more complex. Students will have the opportunity to work more independently, with the circuit testing then conducted during the laboratory sessions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os trabalhos em grupo são sujeitos a avaliação contínua coletiva, complementada por três testes práticos individuais. Os quatro primeiros trabalhos são de complexidade média/baixa tendo uma cotação de 1,0 valores. O quinto e último trabalho, que consiste na implementação de um eletrocardiograma (ECG), tem uma complexidade mais elevada, tendo uma cotação de 6,0 valores. A avaliação destes cinco trabalhos baseia-se na verificação do cumprimento de metas definidas nos guias de laboratório. O 1º teste laboratorial consiste na realização de forma individual de um dos quatro primeiros trabalhos. Tem a cotação de 4,0 valores. O 2º e 3º testes laboratoriais incidem sobre o último trabalho, implementação do ECG, consistindo na montagem de forma individual de um dos estágios do circuito do ECG. Em cada um destes dois testes o aluno terá que montar dois estágios distintos do circuito do ECG. Cada um destes 2º e 3º testes tem uma cotação de 3,0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Group assignments are subject to continuous collective assessment, complemented by three individual practical tests. The first four assignments are of medium/low complexity, each worth 1.0 points. The fifth and final assignment, which involves the implementation of an electrocardiogram (ECG), has a higher complexity, with a value of 6.0 points. The assessment of these five assignments is based on verifying the achievement of goals defined in the laboratory guides. The 1st laboratory test consists of individually completing one of the first four assignments. It is worth 4.0 points. The 2nd and 3rd laboratory tests focus on the last assignment, the ECG implementation, and consist of individually assembling one of the stages of the ECG circuit. In each of these two tests, the student will have to assemble two distinct stages of the ECG circuit. Each of these 2nd and 3rd tests is worth 3.0 points.

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

A metodologia compreende exclusivamente aulas de laboratório supervisionadas e está em direta correspondência com o carácter enfaticamente prático da UC. A avaliação é totalmente prática, através dos trabalhos realizados em grupo, cumprimento dos pontos especificados nos guias de laboratório, e de testes práticos laboratoriais realizados individualmente, incidindo sobre os trabalhos realizados em grupo.

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

The methodology consists exclusively of supervised laboratory classes and directly corresponds to the emphatically practical nature of the course. The assessment is entirely practical, through group work, compliance with the points specified in the laboratory guides, and individual practical laboratory tests, focusing on the work carried out in groups.

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

*Guias de laboratório preparados pelos docentes.
Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Biomedical engineering fundamentals (3rd ed.). CRC Press / Taylor & Francis.
Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems (3rd ed.). CRC Press / Taylor & Francis.*

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

*Laboratory guides prepared by the teachers.
Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Biomedical engineering fundamentals (3rd ed.). CRC Press / Taylor & Francis.
Bronzino, J. D. (Ed.). (2006). Medical devices and systems (3rd ed.). CRC Press / Taylor & Francis.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Mecânica dos Meios Contínuos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Mecânica dos Meios Contínuos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mechanics of Continuous Media

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):

BS

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):

148.5

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.5

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

• *Avelino Virgílio Fernandes Monteiro Oliveira - 30.0h*

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

• *Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa - 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):

Fluidos: transmitem-se os fundamentos teóricos necessários ao estudo do comportamento dos fluidos em repouso e em movimento. Privilegiam-se os conceitos físicos em detrimento duma abordagem mais fundamental. Pretende-se conhecer, compreender e saber aplicar as leis da mecânica a fluidos incompressíveis. Pretende-se, ainda, conhecer e saber utilizar instrumentação de medida e controlo e ter capacidade para compreender o dimensionamento, instalação, operação e manutenção de redes de fluidos. Sólidos: estuda-se o comportamento de elementos estruturais utilizados em construção mecânica, tendo em conta as condições de utilização e as solicitações a que estão sujeitos. Pretende-se, ainda, determinar o material mais conveniente, forma e dimensões mais adequadas para resistir às solicitações externas aplicadas a máquinas, peças e partes de estruturas, ao menor custo possível e em segurança. Abordam-se os conceitos e os procedimentos envolvidos na seleção e dimensionamento de elementos estruturais.

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

Fluids: convey the theoretical knowledge needed to study the behavior of fluids at rest (fluid statics) and in motion (fluid dynamics). Physical concepts will be privileged over a more fundamental approach. Specific competence in knowing, understanding and how to apply the laws of mechanics to incompressible fluids is aimed. The curricular unit includes contributions in the acquisition of skills such as knowing how to use measurement and control instrumentation and to design, install, operate and maintain fluid networks. Solids: study the behavior of structural elements used in mechanical construction taking into account their conditions of use and the loadings to which they are subjected. Determine the most convenient material, shape and dimensions suitable to withstand the various external loadings applied to machines, parts, parts of structures at the lowest possible cost and safely. Understand the concepts and procedures involved in the selection and dimensioning of structural elements.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Fluidos: Conceitos Fundamentais. Propriedades dos fluidos. Estática dos Fluidos. Princípios do Movimento dos Fluidos. Aparelhos de Medida. Os Dois Tipos de Escoamento. Escoamento laminar e escoamento turbulento em tubos.

Sólidos: Conceito de tensão, tensões normal e de corte, deslocamento, deformação; propriedades mecânicas, elasticidade e plasticidade; lei de Hooke. Diagramas tensão-deformação para materiais dúcteis e frágeis. Coeficiente de segurança; critérios de cedência. Elementos estruturais sujeitos a esforços axiais: Tensões em elementos solicitados axialmente. Elementos estruturais sujeitos à torção: Corte puro. Torção em peças de secção circular e não circular. Estudo de elementos estruturais sujeitos à flexão: Flexão pura, simples, combinada com carga axial e combinada com torção. Tensões de corte em flexão. Mecânica dos Sólidos em Materiais Compósitos: Materiais Transversalmente Isotrópicos, Ortotrópicos e Anisotrópicos. Análise experimental de tensões: Extensometria.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Fluids: Fundamental Concepts. Fluid properties. Fluid Statics. Principles of Fluid Movement. Measuring Devices. The Two Types of Flow. Laminar flow in pipes. Turbulent flow in Pipes.

Solids: Stress definition, normal stress, shear stress, displacement, strain; mechanical properties, elasticity and plasticity; Hooke's law. Stress-strain diagrams for ductile and fragile materials. Safety coefficient; failure criteria. Structural elements subject to axial stresses: stresses in axially loaded bars. Structural elements subject to torsion: Pure shear. Torsion on circular and non-circular section parts. Study of structural elements subject to bending: Pure, simple bending, combined with axial load and combined with torsion. Bending shear stresses. Mechanics of Solids in Composite Materials: Isotropic, Orthotropic and Anisotropic Materials. Experimental stress analysis: Extensometry.

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

Os conteúdos programáticos de cada uma das componentes da unidade curricular – Sólidos e Fluidos – são introduzidos de forma progressiva de modo a que a aquisição integrada dos vários conhecimentos permita atingir os objetivos propostos.

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

The syllabus of each of the components of the course – Solids and Fluids - are introduced gradually so that the knowledge acquisition may allow for the achievement of the objectives of the curricular unit.

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

Aulas Teóricas: Aulas expositivas convencionais com recurso a meios audiovisuais. Aulas Teórico-Práticas: serão resolvidos dois problemas teórico-práticos por cada capítulo. Com vista às horas de estudo não acompanhado, será distribuído um conjunto de problemas teórico-práticos. Pontualmente, em períodos específicos, os alunos terão contacto com experiências previamente preparadas que permitem elucidar e facilitar a compreensão dos conceitos transmitidos nas aulas teóricas.

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

Theoretical Classes: Conventional exposure of the syllabus with the help of audiovisual resources.

Theoretical-practical classes: Two theoretical-practical problems will be solved for each chapter. A set of theoretical and practical problems will also be made available to support the unaccompanied study. Periodically, during schedule periods, students will have contact with previously prepared experiences and experimental setups that will allow the understanding of the concepts presented in the theoretical classes.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame final constituído, em cada um dos módulos (Sólidos e Fluidos), por uma parte teórica e por uma parte teórico-prática; cada módulo tem um peso de 50% na classificação final (10 valores Sólidos; 10 valores Fluidos). A aprovação na unidade curricular está condicionada à obtenção de uma classificação final (média aritmética dos dois módulos) igual ou superior a 9,5/20 valores, com um mínimo de 7,5 valores (7,5/20 valores) em cada um dos módulos. Na parte teórica não são autorizados elementos de consulta. Na parte teórico-prática são autorizadas tabelas, diagramas e o formulário colocados na respetiva pasta da U.C. na plataforma InforEstudante. Não é permitido o uso de calculadoras gráficas, de "smartwatches" e de "smartphones", que têm de permanecer desligados durante o exame (a utilização destes dispositivos implica a anulação da prova).

4.2.14. Avaliação (EN):

Final exam consisting, in each part (Solids and Fluids) of a theoretical part and a theoretical-practical part, both with a weight of 50% in the final grade. Final approval depends on an arithmetic average between the two components of the UC equal to or greater than 9.5 values, requiring, however, a minimum classification of 7.5 values (7.5/20) in one of the components. In the theoretical part, no consultation elements are allowed. In the theoretical-practical part, tables, diagrams and the theoretical information placed in the respective U.C. folder on the "InforEstudante" platform are authorized. The use of graphing calculators, smartwatches and smartphones is not permitted and these devices must remain switched off during the exam (the test will be cancelled if any of these devices are used).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A complementaridade das aulas teóricas e teórico-práticas é particularmente evidenciada através da resolução de problemas tipo nas aulas teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teórico-práticas, para cada capítulo do conteúdo programático, o primeiro problema é resolvido pelo professor de forma detalhada e comentada. Os problemas seguintes são propostos pelo professor, sendo resolvidos sob a sua orientação e acompanhamento. Os períodos de lecionação no laboratório permitirão a compreensão dos conceitos transmitidos nas aulas teóricas através da realização de ensaios laboratoriais.

A estrutura T-TP facilita a aquisição de diversas competências, nomeadamente a compreensão e a aplicação prática dos conhecimentos; o exame final avalia a integração do conhecimento.

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

The lectures and problem-solving classes are complementary teaching methodologies, and this is put in evidence by solving standard problems both in theoretical and theoretical-practical classes. For each chapter of the syllabus, the first problem is solved and discussed in detail by the teacher during the problem-solving classes. The following problems are proposed by the teacher and are solved under guidance and supervision. The periods in the laboratory will facilitate the understanding of theoretical concepts through a set of experimental tests.

The T-TP structure, together with the assessments in the laboratory, enables the acquisition of various skills, namely understanding and application based on problem-solving exercises and experimental measurements; the final exam assesses the integration of knowledge.

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

Gere, J., & Timoshenko, S. (1997). Mechanics of Materials (4th ed.). Boston: PWS Publishing Company.

Hibbeler, R.C. (2006). Resistência dos Materiais (5ª ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Beer, F.P., Johnston, E.R., & DeWolf, J.T. (2006). Resistência dos Materiais (4ª ed.). Porto Alegre: McGraw Hill.

Antunes, F. (2012). Mecânica Aplicada –Uma Abordagem Prática. Lidel.

Oliveira, L.A., Lopes, A.G. (2020). Mecânica dos Fluidos, 6ª edição. ISBN: 978-989-752-492-9

White, F. M., Fluid Mechanics, International Student Edition, McGraw Hill, ISBN-13: 978-0073398273.

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

Gere, J., & Timoshenko, S. (1997). Mechanics of Materials (4th ed.). Boston: PWS Publishing Company.

Hibbeler, R.C. (2006). Resistência dos Materiais (5ª ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Beer, F.P., Johnston, E.R., & DeWolf, J.T. (2006). Resistência dos Materiais (4ª ed.). Porto Alegre: McGraw Hill.

Antunes, F. (2012). Mecânica Aplicada –Uma Abordagem Prática. Lidel.

Oliveira, L.A., Lopes, A.G. (2020). Mecânica dos Fluidos, 6ª edição. ISBN: 978-989-752-492-9

White, F. M., Fluid Mechanics, International Student Edition, McGraw Hill, ISBN-13: 978-0073398273.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Métodos Computacionais em Biomedicina

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Métodos Computacionais em Biomedicina

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computational Methods in Biomedicine

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

CESP/EB

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

SS/BE

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):

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; PL-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Pascoal Martins da Silva - 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):

Adquirir conhecimentos de modelação matemática aplicados a sistemas biológicos e à Biomedicina; dotar os estudantes de ferramentas numéricas para obter soluções aproximadas quando não é possível a resolução analítica; aplicar estes conhecimentos na resolução computacional de problemas em Biomedicina; reconhecer a importância dos métodos computacionais em problemas complexos de processos biológicos e médicos; reforçar competências de programação e compreensão dos algoritmos estudados; desenvolver o espírito crítico e a análise de resultados.

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

Acquire knowledge of mathematical modelling applied to biological systems and Biomedicine; provide numerical tools to obtain approximate solutions when analytical resolution is not possible; apply this knowledge to computationally solve problems in Biomedicine; recognize the importance of computational methods in complex problems related to biological and medical processes; strengthen programming skills and understanding of the studied algorithms; develop critical thinking and results analysis.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Modelos matemáticos: crescimento populacional; ecossistemas; epidemiologia; imunoterapia; propagação do impulso nervoso, modelos compartimentais (cinética de fármacos no corpo humano, e modelos cardiovasculares).

Bases de análise numérica: interpolação polinomial; diferenciação numérica; integração numérica (Trapézios, Simpson); raízes de equações não lineares (bissecção, Newton–Raphson); sistemas lineares (métodos iterativos); sistemas não lineares (Newton); Equações diferenciais ordinárias (EDO) e sistemas de EDO (Euler, Runge–Kutta, predictor–corrector).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Mathematical models: population growth; ecosystems; epidemiology; immunotherapy; propagation of the nerve impulse; compartmental models (pharmacokinetics in the human body and cardiovascular models).

Foundations of numerical analysis: polynomial interpolation; numerical differentiation; numerical integration (Trapezoidal, Simpson's); roots of nonlinear equations (bisection, Newton–Raphson); linear systems (iterative methods); nonlinear systems (Newton's method); ordinary differential equations (ODEs) and systems of ODEs (Euler, Runge–Kutta, predictor–corrector).

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

Os conteúdos articulam modelos biomédicos com as técnicas de análise numérica necessárias à sua resolução, permitindo cumprir os objetivos de modelação, implementação computacional e análise crítica de resultados.

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

The contents articulate biomedical models with the numerical analysis techniques required for their solution, enabling the objectives of modelling, computational implementation and critical analysis of results to be met.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):**

Aulas T para estudo de modelos e ensino das técnicas de análise numérica, com aplicação computacional em Biomedicina; aulas PL com práticas computacionais com recurso ao software MATLAB para implementação e discussão de soluções.

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

Lectures (T) to study models and teach numerical analysis techniques, with computational application in Biomedicine; lab/practical classes (PL) with MATLAB-based computation for implementation and discussion of solutions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Dois trabalhos (4 valores cada e de caráter obrigatório) e exame final (12 valores) com mínimo de 5,5 valores; nota final é a soma dos trabalhos e da nota de exame desde que cumpridos os mínimos. Exame de época especial: escrito, presencial, cotado para 12 valores. Aprovação com nota final ≥ 10 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Two assignments (4 points each and mandatory) + final exam (12 points) with a minimum of 5.5 points; final grade equals assignments+exam provided minimums are met. Special season exam: written, in-person, scored out of 12points. Pass with final grade ≥ 10 points.

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

A metodologia expositiva (T) assegura a compreensão dos métodos e modelos; as PL permitem a implementação computacional e a discussão, alinhando-se com os objetivos. A avaliação por trabalhos e exame verifica competências teóricas e práticas.

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

The expository methodology (T) ensures understanding of methods and models; PL enables computational implementation and discussion, aligned with the objectives. Assessment via assignments and exam verifies theoretical and practical competences.

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

Atkinson, K. E. (n.d.). *An introduction to numerical analysis*. John Wiley.
Batel Anjo, A. J., Fernandes, R., & Carvalho, A. S. (n.d.). *Curso de MatLab. Principia*.
Chapra, S. C., & Canale, R. P. (n.d.). *Numerical methods for engineers*. McGraw-Hill.
Conte, S. D., & De Boor, C. (n.d.). *Elementary numerical analysis*. McGraw-Hill.
DeVries, P., & Hasbun, J. (2010). *A first course in computational physics*. Jones & Bartlett.
Dunn, S. (2005). *Numerical methods in biomedical engineering*. Academic Press.
Faires, J. D., & Burden, R. (n.d.). *Numerical methods (2nd ed.)*. Brooks/Cole.
Faires, J., & Burden, R. (2005). *Numerical analysis*. Brooks/Cole.
Moler, C. (2008). *Numerical computing with MATLAB*. SIAM.
Rodrigues, J. A. (2003). *Métodos numéricos: Introdução, aplicação e programação*. Edições Sílado.
Smith, G. (1985). *Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods*. Clarendon Press.
Valença, M. R. (n.d.). *Métodos numéricos*. INIC.

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

Atkinson, K. E. (n.d.). *An introduction to numerical analysis*. John Wiley.
Batel Anjo, A. J., Fernandes, R., & Carvalho, A. S. (n.d.). *Curso de MatLab. Principia*.
Chapra, S. C., & Canale, R. P. (n.d.). *Numerical methods for engineers*. McGraw-Hill.
Conte, S. D., & De Boor, C. (n.d.). *Elementary numerical analysis*. McGraw-Hill.
DeVries, P., & Hasbun, J. (2010). *A first course in computational physics*. Jones & Bartlett.
Dunn, S. (2005). *Numerical methods in biomedical engineering*. Academic Press.
Faires, J. D., & Burden, R. (n.d.). *Numerical methods (2nd ed.)*. Brooks/Cole.
Faires, J., & Burden, R. (2005). *Numerical analysis*. Brooks/Cole.
Moler, C. (2008). *Numerical computing with MATLAB*. SIAM.
Rodrigues, J. A. (2003). *Métodos numéricos: Introdução, aplicação e programação*. Edições Sílado.
Smith, G. (1985). *Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods*. Clarendon Press.
Valença, M. R. (n.d.). *Métodos numéricos*. INIC.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Mapa III - Metrologia e Manutenção de Equipamentos Médicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Metrologia e Manutenção de Equipamentos Médicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Metrology and Maintenance of Medical Equipment

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

CESP/EB

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

SS/BE

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

Semestral 1^oS

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

Semiannual 1st S

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

121.5

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.5

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

• Fernanda de Madureira Coutinho - 52.5h

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):

A unidade curricular tem, como objetivos de aprendizagem, o desenvolvimento de conhecimentos e competências nas áreas da regulamentação, funcionamento, manutenção e calibração de equipamentos médicos.

As aulas teóricas asseguram a aquisição dos conceitos fundamentais de metrologia e manutenção, bem como o enquadramento regulamentar e normativo aplicável aos equipamentos médicos. As aulas práticas permitem consolidar esses conhecimentos através da realização de atividades em grupo. As palestras de especialistas e as visitas de estudo reforçam a ligação entre a teoria e a prática profissional, promovendo o desenvolvimento de aptidões técnicas e pensamento crítico.

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

The curricular unit aims to develop knowledge and skills in the areas of regulation, operation, maintenance, and calibration of medical equipment. The theoretical classes ensure the acquisition of fundamental concepts in metrology and maintenance, as well as the regulatory and normative framework applicable to medical devices. The practical classes consolidate this knowledge through group-based activities. Guest lectures by specialists and study visits further strengthen the connection between theoretical learning and professional practice, fostering the development of technical skills and critical thinking.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. Equipamentos médicos
 - 1.1 Regulamentação aplicável
 - 1.2 Classificação dos equipamentos médicos
 - 1.3 Princípio de funcionamento de equipamentos médicos
 - 1.4 Ciclo de vida dos equipamentos médicos
2. Manutenção de equipamentos médicos
 - 2.1 Terminologia da manutenção
 - 2.2 Tipos de manutenção
 - 2.3 Informação normativa aplicável
 - 2.4 Testes de segurança elétrica e funcionais
 - 2.5 Procedimentos de manutenção
 - 2.6 Indicadores de desempenho da manutenção
 - 2.7 Plataformas e sistemas de apoio à gestão da manutenção
3. Metrologia aplicada aos equipamentos médicos
 - 3.1 Vocabulário internacional de metrologia
 - 3.2 Tipos de metrologia
 - 3.3 Informação normativa aplicável
 - 3.4 Gestão de recursos de monitorização e medição
 - 3.5 Cálculo da incerteza de medição segundo o GUM
 - 3.6 Certificados de calibração e interpretação dos resultados

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Medical Equipment
 - 1.1. Applicable regulations
 - 1.2. Classification of medical equipment
 - 1.3. Operating principles of medical equipment
 - 1.4. Life cycle of medical equipment
2. Maintenance of Medical Equipment
 - 2.1. Maintenance terminology
 - 2.2. Types of maintenance
 - 2.3. Applicable normative information
 - 2.4. Electrical safety and functional tests
 - 2.5. Maintenance procedures
 - 2.6. Maintenance performance indicators
 - 2.7. Platforms and systems supporting maintenance management
3. Metrology Applied to Medical Equipment
 - 3.1. International vocabulary of metrology
 - 3.2. Types of metrology
 - 3.3. Applicable normative information
 - 3.4. Management of monitoring and measuring resources
 - 3.5. Measurement uncertainty calculation according to the GUM
 - 3.6. Calibration certificates and interpretation of results

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, garantindo uma progressão lógica desde o enquadramento regulamentar até às práticas de manutenção e fundamentos de metrologia. A regulamentação aplicável é abordada nas secções 1.1, 2.3 e 3.3, assegurando o cumprimento do primeiro objetivo. O princípio de funcionamento dos equipamentos é desenvolvido em 1.3, apoiado por 1.2 e 1.4. As competências de manutenção são trabalhadas na secção 2, incluindo tipos, procedimentos, testes de segurança, indicadores e plataformas de gestão, respondendo ao terceiro objetivo. Por fim, os conceitos de metrologia e calibração são aprofundados na secção 3, cobrindo vocabulário, informação normativa, incerteza de medição e interpretação de certificados de calibração, garantindo o cumprimento do quarto objetivo.

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 course contents are aligned with the learning objectives, ensuring a logical progression from the regulatory framework to maintenance practices and metrology fundamentals. The applicable regulations are addressed in sections 1.1, 2.3 and 3.3, satisfying the first objective. The operating principles of medical equipment are developed in section 1.3, supported by sections 1.2 and 1.4. Maintenance competencies are covered in section 2, including types of maintenance, procedures, safety tests, performance indicators and maintenance management platforms, thereby fulfilling the third objective. Finally, the concepts of metrology and calibration are explored in section 3, encompassing vocabulary, normative information, measurement uncertainty and the interpretation of calibration certificates, ensuring the achievement of the fourth objective.

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

As aulas teóricas são fundamentais para transmitir, ensinar e discutir os conceitos teóricos relevantes, tais como os conceitos fundamentais de manutenção e metrologia, informação normativa, estatística aplicada à metrologia, entre outros.

As aulas práticas permitem consubstanciar a aquisição destes conhecimentos, através da realização de atividades práticas relevantes que exploram, aprofundam e ajudam a concretizar os conhecimentos teóricos, assim como a aplicação e utilização prática de equipamentos de teste para efeitos de manutenção e calibração. Adicionalmente, são realizadas visitas de estudo e dinamizadas palestras com oradores externos especialistas nos tópicos abordados, reforçando a ligação ao contexto profissional. Esta articulação assegura a integração entre teoria, prática e aplicação real.

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

The theoretical classes are essential for presenting, teaching and discussing the relevant theoretical concepts, such as the fundamental principles of maintenance and metrology, normative information, and statistics applied to metrology, among others. The practical classes consolidate the acquisition of this knowledge through hands-on activities that explore, deepen and operationalise the theoretical content, as well as through the practical use of testing equipment for maintenance and calibration purposes. Additionally, study visits and guest lectures by external specialists in the topics addressed further strengthen the connection to professional practice. This combination ensures the integration of theory, practice and real-world application.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular é composta por três componentes: assiduidade, exame e trabalhos. A assiduidade pode atribuir até 2 valores, sendo concedida a bonificação aos estudantes que não excedam duas faltas, caso em que o exame é avaliado em 13 valores; para os restantes alunos, o exame vale 15 valores. O exame requer uma classificação mínima de 50%. Os trabalhos, com entregas calendarizadas ao longo do semestre, valem 5 valores e também exigem uma classificação mínima de 50%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the curricular unit is composed of three components: attendance, an examination and coursework. Attendance may contribute up to 2 points, awarded as a bonus to students who do not exceed two absences; in this case, the examination is graded out of 13 points. For students exceeding this limit, the examination is graded out of 15 points. The examination requires a minimum score of 50%. The coursework, with submission dates scheduled throughout the semester, is worth 5 points and also requires a minimum score of 50%.

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 os métodos de avaliação encontram-se totalmente alinhados com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas teóricas asseguram a aquisição dos conceitos fundamentais de regulamentação, metrologia e manutenção, enquanto as aulas práticas permitem aplicar esses conhecimentos através de atividades laboratoriais e da utilização de equipamentos de teste. As visitas de estudo e palestras com especialistas reforçam a ligação ao contexto profissional, promovendo uma aprendizagem integrada entre teoria e prática. A avaliação combina assiduidade, exame e trabalhos, garantindo que os estudantes desenvolvem tanto o domínio conceptual como as competências práticas essenciais à atuação na área dos equipamentos médicos.

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

As metodologias de ensino e os métodos de avaliação encontram-se totalmente alinhados com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas teóricas asseguram a aquisição dos conceitos fundamentais de regulamentação, metrologia e manutenção, enquanto as aulas práticas permitem aplicar esses conhecimentos através de atividades laboratoriais e da utilização de equipamentos de teste. As visitas de estudo e palestras com especialistas reforçam a ligação ao contexto profissional, promovendo uma aprendizagem integrada entre teoria e prática. A avaliação combina assiduidade, exame e trabalhos, garantindo que os estudantes desenvolvem tanto o domínio conceptual como as competências práticas essenciais à atuação na área dos equipamentos médicos.

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

Bucher, J. L. (2012). The metrology handbook (2nd ed.). Quality Press.

Cabral, J. (2006). Organização e gestão da manutenção: Dos conceitos à prática. Lidel.

Coutinho, F. (2021). Slides utilizados nas aulas teóricas e práticas. Plataforma académica institucional.

Crowder, S., et al. (2020). Introduction to statistics in metrology (1st ed.). Springer.

Czichos, H., Saito, T., & Smith, L. (Eds.). (2011). Handbook of metrology and testing. Springer.

Farinha, J. M. T. (2011). Manutenção: A terologia e as novas ferramentas de gestão. Monitor.

Mendes, A. R. P. (2020). Metrologia e incerteza de medição: Conceitos e aplicações. LTC.

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

Bucher, J. L. (2012). The metrology handbook (2nd ed.). Quality Press.

Cabral, J. (2006). Organização e gestão da manutenção: Dos conceitos à prática. Lidel.

Coutinho, F. (2021). Slides utilizados nas aulas teóricas e práticas. Institutional academic platform.

Crowder, S., et al. (2020). Introduction to statistics in metrology (1st ed.). Springer.

Czichos, H., Saito, T., & Smith, L. (Eds.). (2011). Handbook of metrology and testing. Springer.

Farinha, J. M. T. (2011). Manutenção: A terologia e as novas ferramentas de gestão. Monitor.

Mendes, A. R. P. (2020). Metrologia e incerteza de medição: Conceitos e aplicações. LTC.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Modelação e Simulação Biomecânica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Modelação e Simulação Biomecânica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biomechanical Modeling and Simulation

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

CESP/EB

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

SS/BE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

135.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luís Manuel Ferreira Roseiro - 90.0h

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

[sem resposta]

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

A unidade curricular (UC) tem como objetivo desenvolver competências fundamentais em modelação e simulação biomecânica. No final da UC o estudante deverá ser capaz de:

- Analisar a biomecânica articular e dos tecidos e o comportamento do sistema músculo-esquelético, reconhecendo propriedades mecânicas, mecanismos de lesão e recuperação, e recorrendo a modelos biomecânicos, estimativa de cargas e análise do movimento;
- Conhecer as técnicas de engenharia inversa para obter, segmentar e preparar modelos 3D a partir de TAC, RM ou digitalização 3D;
- Selecionar materiais e dispositivos biomédicos com base nas suas propriedades e adequação biomecânica;
- Conhecer o método dos elementos finitos e as suas aplicações em biomecânica;
- Desenvolver modelos computacionais usando o método dos elementos finitos, numa perspetiva de utilizador;
- Utilizar softwares de modelação e simulação e integrar os conhecimentos num projeto prático aplicado.

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 unit aims to develop fundamental skills in biomechanical modelling and simulation. By the end of the course unit, the student should be able to:

- Analyse joint and tissue biomechanics and the behaviour of the musculoskeletal system, recognising mechanical properties, injury and recovery mechanisms, and using biomechanical models, load estimation, and motion analysis.
- Understand reverse engineering techniques to obtain, segment, and prepare 3D models from computed tomography, magnetic resonance imaging, or 3D scanning;
- Select biomedical materials and devices based on their properties and biomechanical suitability;
- Understand the finite element method and its applications in biomechanics;
- Develop computational models using the finite element method, from a user perspective;
- Use modelling and simulation software and integrate the knowledge into an applied practical project.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Biomecânica articular e dos tecidos. Comportamento mecânico, lesão e recuperação. Fixação de fraturas e artroplastias. Biomecânica do sistema músculo-esquelético. Modelos biomecânicos e estimativa de cargas. Análise do movimento e princípios de antropometria.

Engenharia Inversa: Da segmentação de imagem médica / digitalização ao modelo 3D. Ferramentas de engenharia inversa. Tipos de Software e aplicações.

Simulação computacional: Bases de dados de materiais e dispositivos biomédicos; Seleção de Materiais para dispositivos biomédicos; Classificação e propriedades fundamentais.

Ferramentas computacionais de simulação em biomecânica: Softwares comerciais. Teoria dos elementos finitos; Do modelo geométrico ao modelo de elementos finitos; Definição adequada de um modelo de simulação com elementos finitos; Precauções do utilizador.

Projeto integrador.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Joint and tissue biomechanics. Mechanical behaviour, injury, and recovery. Fracture fixation and arthroplasty. Biomechanics of the musculoskeletal system. Biomechanical models and load estimation. Motion analysis and principles of anthropometry.

Reverse Engineering: From medical image segmentation/scanning to a 3D model. Reverse engineering tools. Types of software and applications.

Computational simulation: Databases of biomedical materials and devices; Material selection for biomedical devices; Classification and fundamental properties.

Computational simulation tools in biomechanics: Commercial software. Finite element theory; From geometric model to finite element model; Proper definition of a finite element simulation model; User precautions.

Integrative project.

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

A UC assenta numa base teórica e prática necessária para o desenvolvimento de competências em modelação e simulação biomecânica. A abordagem à biomecânica articular e do sistema músculo-esquelético sustenta a capacidade de analisar propriedades mecânicas, lesões, recuperação e estimativa de cargas. A introdução da engenharia inversa, com segmentação de imagem, digitalização e criação de modelos 3D, garante a aquisição das competências necessárias para preparar modelos biomecânicos. A abordagem aos materiais e dispositivos biomédicos permite compreender a definição de soluções sustentadas. A simulação computacional assumirá o papel mais relevante da UC, sendo suportada nas bases teóricas, mas com abordagem numa linha de utilizador. Isto permitirá obter competências na definição de modelos numéricos aplicados e compreender as suas limitações e precauções a ter. O projeto integrador assegura a aplicação prática e consolidada de todos os conhecimentos.

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

This course is based on a theoretical and practical foundation necessary for developing skills in biomechanical modelling and simulation. The approach to joint biomechanics and the musculoskeletal system supports the analysis of mechanical properties, injuries, recovery, and load estimation. The introduction of reverse engineering, with image segmentation, digitalization, and 3D model creation, ensures the acquisition of the necessary skills to prepare biomechanical models. The approach to biomedical materials and devices provides a framework for understanding sustainable solutions. Computational simulation will play the most relevant role in this course, supported by theoretical foundations but with a user-centred approach. This will allow for the acquisition of skills in defining applied numerical models and understanding their limitations and precautions. The integrative project ensures the practical and consolidated application of all knowledge.

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 uma forte componente ativa e orientada para o desenvolvimento de competências. A componente teórica combina o método expositivo com estratégias que estimulam a participação, nomeadamente pesquisa orientada, análise de casos e discussão crítica em aula. Estas atividades incentivam o estudante a construir conhecimento de forma autónoma, a identificar e ter como base fontes científicas e a desenvolver capacidade de resolução de problemas e pensamento crítico.

A componente laboratorial, articulada com os conteúdos teóricos, privilegia metodologias de aprendizagem do tipo "hands-on", permitindo ao estudante aplicar os conceitos. O trabalho com software de modelação geométrica e simulação com elementos finitos, assim como o recurso a ferramentas de engenharia inversa, promovem a aquisição de competências aplicadas. Estimula-se a aprendizagem orientada, mas com forte componente autónoma, assim como a reflexão sobre os resultados obtidos.

O desenvolvimento de competências transversais é também incluído nas metodologias de ensino e aprendizagem, sendo proposto um projeto integrador, a realizar em grupo. Este projeto mobiliza conhecimentos teóricos e práticos, reforça a capacidade de investigação, cooperação e comunicação científica, e promove autonomia na definição de objetivos, seleção de metodologias e análise crítica dos resultados. A integração de pesquisa bibliográfica e fundamentação científica permite consolidar o rigor académico e reforça a coerência entre conteúdos, objetivos de aprendizagem e práticas pedagógicas.

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 methodologies adopted promote student-centred learning, with a strong, active component, and are focused on skill development. The theoretical component combines the expository method with strategies that encourage participation, namely guided research, case analysis, and critical classroom discussion. These activities encourage students to build knowledge autonomously, identify and use scientific sources as a basis, and develop problem-solving and critical thinking skills.

The laboratory component, articulated with the theoretical content, prioritises "hands-on" learning methodologies, allowing students to apply the concepts. Working with geometric modelling and finite element simulation software, as well as reverse engineering tools, promotes the acquisition of applied skills. Guided learning is encouraged, with a strong autonomous component and reflection on the results obtained.

The development of transversal skills is also included in the teaching and learning methodologies, with an integrative project proposed to be carried out in groups. This project mobilises theoretical and practical knowledge, strengthens research capacity, cooperation and scientific communication, and promotes autonomy in defining objectives, selecting methodologies and critically analysing results. The integration of bibliographic research and scientific foundation allows for the consolidation of academic rigour and reinforces the coherence between content, learning objectives and pedagogical practices.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular (UC) decorre integralmente em regime de avaliação contínua, privilegiando a participação ativa dos estudantes, a integração progressiva de conhecimentos e o desenvolvimento de competências transversais. A metodologia agrega momentos diversificados de avaliação, distribuídos ao longo do semestre, que permitem monitorizar a aquisição de competências, promover autonomia e assegurar a ligação entre teoria, prática e aplicação integrada.

A avaliação integra três componentes:

1. Trabalho Inicial (2,5/20)

Realizado na fase inicial da UC, este trabalho visa consolidar os conteúdos teóricos iniciais, ao mesmo tempo que introduz metodologias de pesquisa e apresentação científica.

Os estudantes trabalham em grupo, desenvolvendo uma pesquisa estruturada sobre um tema previamente definido. Os resultados são apresentados numa aula teórica, perante docentes e colegas. A avaliação assume um carácter participativo, ié, todos os estudantes preenchem uma grelha de avaliação das apresentações que visualizam e colocam questões. Esta componente valoriza a capacidade de síntese, rigor conceptual, clareza na comunicação e envolvimento na discussão.

2. Projeto Integrador (16/20)

Constitui a componente central da avaliação e representa a integração plena dos conhecimentos adquiridos nas componentes teórica e laboratorial. Realizado em grupo, envolve a conceção, desenvolvimento e apresentação de um projeto final com forte componente prática e computacional.

O relatório final segue um modelo orientador que é disponibilizado. A componente teórica da UC deve ser articulada no relatório, demonstrando a capacidade de aplicar conceitos fundamentais a problemas reais. O projeto é apresentado e discutido perante os docentes, enfatizando competências de argumentação técnica, análise crítica e tomada de decisão fundamentada.

Esta componente promove a autonomia, responsabilidade, trabalho colaborativo e integração metodológica.

3. Motivação, Participação e Empenho (1,5/20)

A participação ativa nas aulas teóricas e laboratoriais é monitorizada ao longo do semestre. Avalia-se o envolvimento nas tarefas, a assiduidade, o contributo para o trabalho em grupo e a atitude crítica. Esta avaliação é registada em grelha própria, refletindo o compromisso do estudante com o processo de aprendizagem.

Condições de Aprovação e Regimes Especiais

Para obter aprovação na UC os estudantes devem obrigatoriamente frequentar pelo menos 75% do total das aulas teóricas e laboratoriais. Estudantes com estatuto de trabalhador-estudante, ou impedidos de frequentar as aulas por motivo devidamente justificado e apresentado até à segunda semana letiva, podem realizar trabalho individual autónomo e equivalente. Esta possibilidade carece da avaliação e autorização do Coordenador de Curso e obriga à participação ativa nos mesmos momentos de avaliação que sejam definidos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The course is conducted entirely under a continuous assessment system, prioritising students' active participation, the progressive integration of knowledge, and the development of transversal skills. The methodology incorporates diverse assessment moments distributed throughout the semester, which allow for monitoring skill acquisition, promoting autonomy, and ensuring the connection between theory, practice, and integrated application.

The assessment integrates three components:

1. Initial Work (2.5/20)

Carried out in the initial phase of the course, this work aims to consolidate the initial theoretical content while introducing research methodologies and scientific presentation.

Students work in groups, developing structured research on a previously defined topic. The results are presented in a theoretical class, in front of teachers and colleagues. The assessment takes a participatory approach: all students complete an evaluation grid for the presentations they view and must ask questions. This component promotes the ability to synthesise, use conceptual rigour, clarity in communication, and involvement in the discussion.

2. Integrative Project (16/20)

The integrative project constitutes the central component of the evaluation and represents the full integration of knowledge acquired in the theoretical and laboratory components. Carried out in groups, it involves the conception, development, and presentation of a final project with a strong practical and computational component.

The final report follows the provided guiding model. The theoretical component of the course unit must be articulated in the report, demonstrating the ability to apply fundamental concepts to real-world problems. The project is presented and discussed, emphasising skills in technical argumentation, critical analysis, and informed decision-making.

This component promotes autonomy, responsibility, collaborative work, and methodological integration.

3. Motivation, Participation, and Commitment (1.5/20)

Active participation in theoretical and laboratory classes is monitored throughout the semester. Involvement in tasks, attendance, contribution to group work, and critical attitude are evaluated. This evaluation is recorded in a separate grade, reflecting the student's commitment to the learning process.

Approval Requirements and Special Regimes

To obtain approval in the course, students must attend at least 75% of the total theoretical and laboratory classes.

Students with worker-student status, or those prevented from attending classes for a duly justified reason presented by the second week of classes, may carry out autonomous and equivalent individual work. This possibility requires the Course Coordinator's evaluation and authorisation and demands active participation in the defined evaluation moments.

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 pretendem uma articulação consistente com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, assegurando uma progressão estruturada entre a aquisição de conhecimentos teóricos, o desenvolvimento de competências técnicas e a capacidade de integração crítica dos conteúdos. A componente teórica, baseada no método expositivo complementado por pesquisa orientada e discussão em aula, promove a compreensão rigorosa dos princípios fundamentais da biomecânica, da engenharia inversa e da simulação computacional. Esta abordagem favorece a análise crítica, a autonomia e a capacidade de contextualizar competências diretamente alinhadas com os objetivos de aprendizagem.

A UC tem uma forte componente laboratorial que permite a transição dos conhecimentos teóricos para a prática. A metodologia "hands-on" assegura a operacionalização dos conhecimentos, desenvolvendo competências práticas essenciais à construção, parametrização e avaliação de modelos computacionais, em consonância com os objetivos de aprendizagem orientados para a prática de modelação e simulação.

A avaliação contínua, distribuída pelas três componentes, acompanha e reforça este percurso formativo. O trabalho inicial verifica a compreensão dos fundamentos teóricos e a capacidade de comunicação científica. Permite também estruturar a discussão e análise formativa na identificação de melhorias para o projeto integrador. O projeto integrador exige a aplicação articulada de conhecimentos teóricos e práticos num projeto completo de modelação e simulação, constituindo o principal momento de demonstração das competências previstas. Por último, a avaliação da participação assegura o envolvimento ativo ao longo do semestre.

Deste modo, ensino e avaliação convergem para garantir que os estudantes alcançam de forma progressiva e consistente os objetivos de aprendizagem definidos.

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 aim to be consistent with the learning objectives of the curricular unit, ensuring a structured progression from the acquisition of theoretical knowledge to the development of technical skills to the ability to integrate the content critically. The theoretical component, based on the expository method complemented by guided research and class discussion, promotes a rigorous understanding of the fundamental principles of biomechanics, reverse engineering, and computational simulation. This approach favours critical analysis, autonomy, and the ability to contextualise competencies directly aligned with the learning objectives.

The curricular unit has a strong laboratory component that allows the transition from theoretical knowledge to practice. The "hands-on" methodology ensures the operationalisation of knowledge, developing essential practical skills for the construction, parameterisation, and evaluation of computational models, in line with the learning objectives focused on the practice of modelling and simulation.

Continuous assessment, distributed among the three components, accompanies and reinforces this formative path. The initial work verifies the understanding of the theoretical foundations and the ability to communicate scientifically. It also allows for structuring the discussion and formative analysis in identifying improvements for the integrative project. The integrative project requires the articulated application of theoretical and practical knowledge in a complete modelling and simulation project, constituting the main moment for demonstrating the expected competencies. Finally, the evaluation of participation ensures active involvement throughout the semester.

In this way, teaching and assessment converge to ensure that students progressively and consistently achieve the defined learning objectives.

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

Teixeira-Dias, F., Sousa, R., Valente, R. & Pinho-da-Cruz, J. (2010). *Método dos Elementos Finitos - Técnicas de Simulação Numérica em Engenharia*. ETEP - Edições Técnicas e Profissionais.

Completo, A., & Fonseca, F. (2019). *Fundamentos de Biomecânica: Músculo, Esquelética e Ortopédica*. MedicaBook. EAN 78-9898927491

L. Roseiro. (2025). *Apontamentos de Modelação e Simulação Biomédica*. ISEC.

Neto, M. A., Amaro, A., Roseiro, L., Cirne, J. & Leal, R. (2015). *Engineering Computation of Structures: The Finite Element Method*. Springer. ISBN 978-3-319-17709-0.

Facultativa:

Hutton, D. V. (2004). *Fundamentals of Finite Element Analysis*. McGraw-Hill. ISBN 0072922362

Manuais de Software:

Solidworks Manual, V. 2025. (<https://www.solidworks.com>)

Geomagic Manual, V. 2022. (<https://www.3dsystems.com>)

3D Slicer image computing platform, 2025. (<https://www.slicer.org>)

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

Teixeira-Dias, F., Sousa, R., Valente, R. & Pinho-da-Cruz, J. (2010). *Método dos Elementos Finitos - Técnicas de Simulação Numérica em Engenharia*. ETEP - Edições Técnicas e Profissionais.

Completo, A., & Fonseca, F. (2019). *Fundamentos de Biomecânica: Músculo, Esquelética e Ortopédica*. MedicaBook. EAN 78-9898927491

L. Roseiro. (2025). *Apontamentos de Modelação e Simulação Biomédica*. ISEC.

Neto, M. A., Amaro, A., Roseiro, L., Cirne, J. & Leal, R. (2015). *Engineering Computation of Structures: The Finite Element Method*. Springer. ISBN 978-3-319-17709-0.

Facultativa:

Hutton, D. V. (2004). *Fundamentals of Finite Element Analysis*. McGraw-Hill. ISBN 0072922362

Manuais de Software:

Solidworks Manual, V. 2025. (<https://www.solidworks.com>)

Geomagic Manual, V. 2022. (<https://www.3dsystems.com>)

3D Slicer image computing platform, 2025. (<https://www.slicer.org>)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Organização e Gestão de Empresas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Business Organization and Management

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

EG

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

EM

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):

108.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

4.0

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

- Ana Carla Vicente Vieira - 15.0h

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

- David José da Rocha Domingues - 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):

Compreender princípios da gestão das organizações, do nível estratégico ao operacional, adquirindo uma visão integrada dos seus processos e áreas funcionais, com foco na gestão de operações, criando um domínio comum de conhecimento entre engenheiros e gestores.

A combinação de exposição teórica, exercícios e casos assegura a aplicação progressiva dos conceitos e o desenvolvimento de competências.

Os estudantes deverão:

Identificar a influência das envolventes económica, social, tecnológica e política nas organizações e descrever os determinantes da sua gestão estratégica

Caracterizar o funcionamento da empresa e explicar as principais políticas de gestão

Aplicar o conceito e metodologias de previsão

Distinguir diferentes horizontes de planeamento

Prever necessidades e planear recursos, otimizando operações

Aplicar técnicas de planeamento e controlo de projetos

Analisar problemas e propor soluções

Recolher, processar e interpretar informação relativa à gestão das organizações

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 key principles of organizational management, from strategic operational levels, gaining an integrated view of processes and functional areas, with a focus on operations management, creating a shared knowledge base for engineers and managers.

The mix of theoretical exposition, exercises and case analysis ensures the progressive application of concepts and skills development

Students should:

-Identify the influence of economic, social, technological and political environments and describe determinants of strategic management

-Characterize how a company functions and explain its main management policies

-Apply forecasting concepts and methods

-Distinguish the different planning horizons in operations

-Anticipate needs and plan resources, ensuring goals are met and operations optimized

-Apply project planning and control techniques

-Analyse and solve problems using acquired knowledge

-Collect, process and interpret information related to organizations management

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Gestão e às Organizações. Conceitos básicos

2. Políticas de Gestão. Estruturas organizacionais. Gestão de RH. Comportamento Organizacional

3. Gestão Estratégica. Orientação das empresas para o mercado; competitividade e recursos; análise e formulação estratégica.

Comunicação e marketing; plano de Marketing

4. Previsão em gestão. Previsão da procura. Metodologias qualitativas e quantitativas

5. Planeamento e Programação de Operações. Horizontes de planeamento. Shop-floor control, rotas e escalonamento

6. Programação e Gestão de Materiais. Planeamento de capacidades. Gestão de inventários com procura dependente e independente.

Modelos determinísticos e estocásticos

7. Planeamento e Controlo de Projetos. Redes, caminho crítico, CPM e PERT. Gestão dinâmica

8. Novas Filosofias da Produção. Produção em massa versus Lean. Ferramentas Lean. Fábrica digital

9. Finanças Empresariais. Demonstrações financeiras. Valor temporal do dinheiro e análise económica de investimentos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Management and Organizations. Basic concepts
2. Management Policies. Organizational structures. HR Management. Organizational Behavior
3. Strategic Management. Market orientation; competitiveness and resources; strategic analysis and formulation. Communication and marketing; marketing plan
4. Forecasting in management. Demand forecast. Qualitative and quantitative methodologies
5. Operations Planning and Scheduling. Planning horizons. Shop-floor control, routing and scheduling
6. Programming and Materials Management. Capacity planning. Inventory management with dependent and independent demand. Deterministic and stochastic models
7. Project Planning and Control. Networks, critical path, CPM and PERT. Agile project management
8. New production philosophies. Mass production versus Lean. Lean tools. Digital factory
9. Corporate Finance. Financial statements. Time value of money and economic analysis of investment projects

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

Como primeira abordagem ao tema, é fundamental compreender os princípios básicos da gestão e a das diferentes perspetivas fornecidas pelas teorias organizacionais. Um foco especial é dado à gestão estratégica, de forma a centrar a empresa e o seu negócio no mercado e explorando algumas ferramentas de análise de negócios. No que diz respeito ao foco especial na gestão de operações, são abordados tópicos de planeamento e gestão de recursos e projetos, promovendo a aplicação prática dos conceitos estudados.

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

As a first approach to the subject, it is essential to understand the basic principles of management and the different perspectives provided by organizational theories. Special emphasis is given to strategic management, aiming to focus the company and its business on the market while exploring various business analysis tools. Regarding the focus on operations management, topics of resource and project planning and management are addressed, promoting the practical application of the concepts studied.

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

*Aulas expositivas para apresentação de conceitos essenciais de gestão, apoiadas pela discussão de casos ilustrativos.
Aulas orientadas para a resolução de problemas, realização assistida e apresentação/discussão de trabalhos.
Ao longo do semestre, os estudantes elaboram trabalhos individuais ou de grupo, com apresentação e/ou discussão em aula, favorecendo a capacidade de síntese, comunicação e pensamento crítico. Complementarmente, realizam-se provas escritas destinadas a avaliar a consolidação dos conhecimentos e a capacidade de resolução de problemas em contexto formal.*

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

*Expository classes to present the fundamental concepts of management, supported by the discussion of illustrative cases and real life examples.
Classes oriented towards problem solving, guided execution and presentation / discussion of assignments.
Throughout the semester, students complete individual or group assignments, with in-class presentation and/or discussion, fostering skills in synthesis, communication, and critical thinking. Additionally, written exams are conducted to assess the consolidation of knowledge and the ability to solve problems in a formal context.*

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua*

Nota Final = $[0,35 \times AE1 + 0,35 \times AE2 + 0,20 \times TG1 + 0,10 \times TG2]$

AE1 e AE2 – Primeira e Segunda Avaliação Escrita, a realizar no decurso das aulas

TG1 - 1º Trabalho de Grupo

TG2 - 2º Trabalho de Grupo

* O regime de avaliação Contínua exige:

- Uma assiduidade mínima de 70% nas aulas.

- Uma nota mínima de 7,0 valores (em 20) nas provas escritas.

- Os trabalhos de grupo são apresentados e defendidos nas aulas, sendo exigida a presença de todos os elementos do grupo.

Ou

Avaliação por Exame

Nota Final = $[0,7 \times NE + 0,2 \times TG1 + 0,1 \times TG2]$

NE -Nota do Exame

Os alunos que não estão obrigados a assiduidade de acordo com o previsto no Regulamento Académico, e que não tenham realizado avaliação contínua com aproveitamento, podem optar por uma avaliação apenas com base numa prova escrita em exame final (Nota Final = NE).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Periodic Assessment*

Final Grade = $[0.35 \times AE1 + 0.35 \times AE2 + 0.20 \times TG1 + 0.10 \times TG2]$

AE1 and AE2 – First and Second Written Assessment, to be carried out during classes

TG1 - 1st Group Work

TG2 - 2nd Group Work

* The periodic assessment regime requires:

- A minimum attendance of 70% in classes.

- A minimum grade of 7.0 (out of 20) in written tests.

- Group work is presented and defended in classes, with the presence of all group members required.

Or

Assessment by Exam

Final Grade = $[0.7 \times NE + 0.2 \times TG1 + 0.1 \times TG2]$

NE -Exam Grade

Students who are not required to attend in accordance with the Academic Regulations, and who have not successfully completed periodic assessments, may opt for an assessment solely based on a written test in a final exam (Final Grade = NE).

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

O cumprimento dos objetivos de aprendizagem exige a exposição dos conceitos teóricos a par com o estudo de casos reais, realizada não apenas através das atividades de contacto, mas também da realização autónoma de trabalhos pelos alunos. Desta forma, espera-se contribuir para o desenvolvimento de competências de recolha, tratamento e interpretação de informação relativa às organizações e à gestão. Pela sua natureza eminentemente mais prática, os tópicos de gestão de operações são mais propícios à modelação e resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento das capacidades de análise e resolução de problemas, aplicando os conhecimentos adquiridos. Desta forma, os objetivos de aprendizagem estão refletidos na natureza mista das metodologias de ensino e aprendizagem, incluindo aulas expositivas, atividades práticas, trabalhos e avaliações, assegurando a integração de teoria e prática.

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

The achievement of the learning outcomes requires the exposition of theoretical concepts alongside the study of real cases, carried out not only through contact activities, but also through students' autonomous work. In this way, it is expected to contribute to the development of skills in collecting, processing and interpreting information related to organizations and to management. Due to its eminently more practical nature, operations management topics are particularly suited to modeling and problem solving, contributing to the development of analytical and problem solving skills, applying the acquired knowledge. Accordingly, the learning outcomes are reflected in the mixed nature of teaching and learning methodologies, including lectures, practical activities, assignments, and assessments, ensuring the integration of theory and practice.

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

Almeida, F., et al. (2016). Introdução à gestão das organizações. (4ªEd). Escolar Editora

Caiado, J. (2022). Métodos de previsão em gestão: Com aplicações em Excel (3ª ed.). Edições Sílabo

Carvalho, L. C., Bernardo, M. do R. M., Sousa, I. D., & Negas, M. C. (2023). Gestão das organizações: Uma abordagem integrada e prospetiva (4ª ed.). Edições Sílabo

Carvalho, J. E. (2019). Gestão de empresas: Princípios fundamentais (5ª ed.). Edições Sílabo

Lisboa, J. V., & Gomes, C. F. (2019). Gestão de operações (3ª ed.). Vida Económica

Pinto, J. P. (2025). Gestão de operações na indústria e nos serviços (4ª ed.). Lidel

Roldão, V. S., & Ribeiro, J. S. (2014). Gestão das operações: Uma abordagem integrada. Monitor

Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2009). Operations management along the supply chain (6th ed.). John Wiley & Sons

Stevenson, W. J. (2021). Operations management (14th ed.). McGraw-Hill Education

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

Almeida, F., et al. (2016). Introdução à gestão das organizações. (4ªEd). Escolar Editora

Caiado, J. (2022). Métodos de previsão em gestão: Com aplicações em Excel (3ª ed.). Edições Sílabo

Carvalho, L. C., Bernardo, M. do R. M., Sousa, I. D., & Negas, M. C. (2023). Gestão das organizações: Uma abordagem integrada e prospetiva (4ª ed.). Edições Sílabo

Carvalho, J. E. (2019). Gestão de empresas: Princípios fundamentais (5ª ed.). Edições Sílabo

Lisboa, J. V., & Gomes, C. F. (2019). Gestão de operações (3ª ed.). Vida Económica

Pinto, J. P. (2025). Gestão de operações na indústria e nos serviços (4ª ed.). Lidel

Roldão, V. S., & Ribeiro, J. S. (2014). Gestão das operações: Uma abordagem integrada. Monitor

Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2009). Operations management along the supply chain (6th ed.). John Wiley & Sons

Stevenson, W. J. (2021). Operations management (14th ed.). McGraw-Hill Education

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Probabilidades e Estatística****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Probabilidades e Estatística***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Probability and Statistics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BS***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):***121.5***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***4.5***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Corália Maria Santos Pimenta - 52.0h***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):**

Fornecer os fundamentos de Estatística necessários à análise e interpretação de dados nas ciências da saúde, apresentando modelos de probabilidade com aplicação nas áreas da engenharia. Desenvolver a capacidade de pensar e raciocinar estatisticamente, interpretar resultados com rigor e exercer pensamento crítico, compreendendo os princípios que sustentam a modelação de fenómenos aleatórios e a análise quantitativa em contextos biomédicos. Aprender métodos essenciais de análise de dados e compreender os modelos probabilísticos que suportam a inferência estatística, aplicando intervalos de confiança e testes de hipóteses. Dominar a regressão linear simples, articulando representação, interpretação e cálculo, e utilizar ferramentas de inteligência artificial de forma adequada e responsável no estudo de problemas de aplicabilidade ao real.

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 provide the foundations of Statistics required for the analysis and interpretation of data in the health sciences, presenting probability models with applications in the fields of engineering. To develop the ability to think and reason statistically, to interpret results rigorously and to exercise critical thinking, by understanding the principles that support the modelling of random phenomena and quantitative analysis in biomedical contexts. To learn essential methods of data analysis and to understand the probabilistic models that underpin statistical inference, applying confidence intervals and hypothesis tests. To master simple linear regression, integrating representation, interpretation and computation, and to use artificial intelligence tools appropriately and responsibly in the study of problems with real-world applicability.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1- Introdução: Estatística descritiva e inferencial; população e amostra.
2- Probabilidade: Experiência aleatória; espaço de resultados e acontecimentos; definição; probabilidade condicionada e independência.
3- Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade discretas (Binomial, Hipergeométrica e Poisson) e contínuas (Uniforme, Exponencial e Normal): definição; funções de probabilidade e distribuição; parâmetros de localização e dispersão. Variáveis aleatórias bidimensionais discretas; funções conjuntas de probabilidade e distribuição e probabilidade marginal; condicionada e independência; covariância e coeficiente de correlação linear.
4- Amostragem e distribuições amostrais: amostra; distribuição da média e da variância.
5- Introdução à inferência estatística: estimação; intervalos de confiança; testes de hipóteses.
6- Regressão linear: diagrama de dispersão, correlação e regressão linear; modelo de regressão linear simples; intervalos de confiança e testes na regressão.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1- Introduction: Descriptive and inferential statistics; population and sample.
2- Probability: Random experiment; sample space and events; definition; conditional probability and independence.
3- Random variables and probability distributions - discrete (Binomial, Hypergeometric and Poisson) and continuous (Uniform, Exponential and Normal): definition; probability and distribution functions; location and dispersion parameters. Bivariate discrete random variables; joint probability and distribution functions, and marginal probability; conditional probability and independence; covariance and the linear correlation coefficient.
4- Sampling and sampling distributions: Sample; distribution of the mean and of the variance.
5- Introduction to statistical inference: Estimation; confidence intervals; hypothesis tests.
6- Linear regression: Scatterplot, correlation and linear regression; simple linear regression model; confidence intervals and tests in regression.

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

Os conteúdos programáticos estabelecem uma sequência que permite alcançar de forma consistente os objetivos de aprendizagem. A introdução à probabilidade, às variáveis aleatórias e às distribuições estabelece a base teórica necessária para compreender fenómenos aleatórios presentes em dados biomédicos. A abordagem das distribuições de amostragem e dos princípios de inferência estatística sustenta a análise rigorosa de dados experimentais, fundamental para a validação de métodos e interpretação de resultados, em particular em Engenharia Biomédica. A inclusão da regressão linear simples reforça a capacidade de identificar relações entre variáveis e de aplicar técnicas métodos adequados ao estudo de problemas reais, promovendo autonomia e pensamento crítico.

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

The programme content establishes a sequence that consistently supports the achievement of the learning objectives. The introduction to probability, random variables and distributions provides the theoretical foundation necessary to understand random phenomena present in biomedical data. The treatment of sampling distributions and the principles of statistical inference underpins the rigorous analysis of experimental data, which is essential for the validation of methods and the interpretation of results, particularly in Biomedical Engineering. The inclusion of simple linear regression reinforces the ability to identify relationships between variables and to apply appropriate methods to the study of real-world problems, promoting autonomy and critical thinking.

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

Os conteúdos são desenvolvidos através de uma abordagem orientada para a compreensão conceptual e para a aplicação prática das Probabilidades e da Estatística em contextos de engenharia, articulando momentos de exposição estruturada com a exploração guiada de exercícios e problemas. A aprendizagem é complementada com a realização de tarefas matemáticas que intencionam promover o desenvolvimento da capacidade crítica, a validação de resultados e a identificação de limitações, incentivando os estudantes a refletir sobre implicações éticas na análise e interpretação de dados. A resolução de tarefas procurará estimular a discussão, a construção colaborativa de soluções e o desenvolvimento de competências comunicacionais essenciais para a futura prática profissional. Para a realização dessas tarefas, os estudantes utilizarão ferramentas digitais, incluindo sistemas de inteligência artificial, para não só representar e calcular, como também para analisar criticamente dados, consolidar conceitos, construir novos conhecimentos e comunicá-los de forma clara e fundamentada.

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 content is developed through an approach oriented towards conceptual understanding and the practical application of Probability and Statistics in engineering contexts, combining periods of structured exposition with the guided exploration of exercises and problems. Learning is complemented by mathematical tasks designed to promote the development of critical thinking, the validation of results and the identification of limitations, encouraging students to reflect on the ethical implications of data analysis and interpretation. The completion of these tasks aims to stimulate discussion, the collaborative construction of solutions and the development of communication skills essential for future professional practice. In undertaking these tasks, students will use digital tools, including artificial intelligence systems, not only to represent and compute, but also to critically analyse data, consolidate concepts, construct new knowledge and communicate it clearly and rigorously.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os estudantes poderão optar pelo regime de avaliação contínua ou periódica ou, em alternativa, realizar exame final. A avaliação contínua/periódica inclui a realização de três tarefas em contexto de aula, com recurso a ferramentas digitais, incluindo ferramentas de Inteligência Artificial; bem como dois testes escritos individuais, efetuados sem consulta. Cada tarefa possui a cotação de 2 valores, perfazendo, no conjunto, um total de 6 valores. O conteúdo dessas tarefas incide sobre os temas lecionados, designadamente probabilidades e acontecimentos, distribuições de probabilidade discretas e contínuas, estimação e testes de hipóteses. As tarefas podem ser realizadas individualmente ou em pares, devendo ser apresentadas de forma formal e rigorosa. A avaliação das tarefas atenderá à qualidade científica e metodológica do trabalho apresentado, valorizando a capacidade dos estudantes para mobilizar, de forma autónoma e fundamentada, os conhecimentos relevantes que permitam desenvolver uma análise crítica consistente das soluções geradas pela ferramenta de inteligência artificial utilizada. Serão, igualmente, apreciados o rigor na validação dos resultados, a identificação de erros ou limitações, a precisão da linguagem matemática utilizada e a correção e clareza na explicitação do raciocínio.

Os testes escritos são individuais, têm a duração de duas horas e não permitem a utilização de qualquer material de consulta. Cada teste é cotado para 7 valores, perfazendo um total de 14 valores. O primeiro teste incide sobre probabilidade, variáveis aleatórias e distribuições discretas. O segundo teste abrange variáveis aleatórias, distribuições contínuas, amostragem, estimação e testes de hipóteses. Cada teste exige uma classificação mínima de 3.5 valores. As classificações parcelares obtidas ao longo do processo de avaliação não são arredondadas; apenas a classificação final pode ser objeto de arredondamento. Caso o estudante obtenha a classificação mínima no primeiro teste, mas não atinja uma classificação final igual ou superior a 9.5 valores, poderá repetir apenas o segundo teste em qualquer época de exame.

O estudante que não obtenha aprovação através da avaliação contínua ou periódica, ou que opte por não se submeter a essa forma de avaliação, poderá realizar o exame final, cotado para 20 valores, sendo aprovado com classificação igual ou superior a 9.5 valores. A opção pelo exame final implica a anulação das classificações obtidas nas tarefas realizadas em aula. O exame decorre na data fixada no calendário escolar do ISEC e permite apenas a consulta do formulário oficial da unidade curricular, sem anotações pessoais, bem como o uso de qualquer máquina de calcular científica ou gráfica.

Independentemente do método de avaliação, a docente reserva-se o direito de complementar qualquer prova com uma avaliação oral. Classificações superiores a 18 valores podem igualmente estar sujeitas a defesa oral para confirmação da nota.

4.2.14. Avaliação (EN):

Artificial Intelligence tool used. Accuracy in the validation of results, the identification of errors or limitations, the precision of the mathematical language used, and the correctness and clarity of the reasoning presented will also be assessed.

The written tests are individual, last two hours, and do not permit the use of any consultation materials. Each test is graded out of 7 marks, adding up to 14 marks. The first test covers probability, random variables, and discrete distributions. The second test covers random variables, continuous distributions, sampling, estimation, and hypothesis testing. Each test requires a minimum mark of 3.5. Partial marks obtained throughout the assessment process are not rounded; only the final mark may be subject to rounding. If a student attains the minimum mark in the first test but does not achieve a final mark of at least 9.5, they may retake only the second test in any formal examination period.

A student who does not pass through continuous or periodic assessment, or who chooses not to undertake this form of assessment, may sit the final examination, graded out of 20 marks, and will pass with a mark of 9.5 or above. Choosing the final examination implies the cancellation of the marks obtained in the in-class tasks. The examination takes place on the date set in the ISEC academic calendar and only allows consultation of the official module formula sheet, without personal annotations, as well as the use of any scientific or graphical calculator.

Regardless of the method of assessment, the lecturer reserves the right to complement any written assessment with an oral examination. Marks above 18 may also be subject to an oral review for confirmation.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A articulação entre aulas de natureza expositiva, a resolução orientada de exercícios e a realização de tarefas matemáticas em aula permite aos estudantes adquirir os conhecimentos fundamentais de Probabilidades e Estatística e, simultaneamente, desenvolver competências essenciais para o futuro exercício da sua atividade profissional. Nos momentos expositivos são introduzidos os conceitos, métodos e procedimentos essenciais, constituindo a base necessária para a aplicação rigorosa dos conteúdos lecionados. As tarefas propostas desafiam os estudantes a interpretar informação escrita com precisão, incluindo linguagem matemática, a comunicar de forma clara, a aplicar os conhecimentos adquiridos e a desenvolver o raciocínio estatístico. Estas atividades favorecem a modelação de fenómenos, o pensamento crítico e a análise rigorosa de informação, exigindo que os estudantes fundamentem e defendam as soluções construídas, contribuindo para uma aprendizagem mais autónoma e consolidada. O recurso orientado a ferramentas digitais, incluindo ferramentas de Inteligência Artificial, desempenha um papel relevante no desenvolvimento da autonomia, da capacidade de análise crítica e da tomada de decisões fundamentadas. Esta abordagem reforça, ainda, a perceção da ligação entre os métodos estatísticos estudados e os desafios concretos da engenharia, preparando os estudantes para contextos profissionais cada vez mais tecnológicos e exigentes. A realização de tarefas em aula, individualmente ou em pares, reforça competências de comunicação matemática, colaboração e argumentação, permitindo simultaneamente avaliar o rigor científico e metodológico do trabalho desenvolvido. A análise crítica das soluções produzidas pelas ferramentas digitais, a identificação de erros ou limitações e a clareza na explicitação do raciocínio constituem critérios de avaliação alinhados com os objetivos da unidade curricular, nomeadamente o desenvolvimento do pensamento crítico, a utilização responsável da tecnologia e a capacidade de justificar de forma fundamentada as decisões tomadas. Os testes escritos avaliam a compreensão teórica e a capacidade dos estudantes para resolver problemas de forma autónoma, assegurando o domínio dos conteúdos fundamentais lecionados. A diversidade dos instrumentos de avaliação apresentados garante uma abordagem equilibrada e equitativa, permitindo abranger diferentes perfis de estudantes e avaliar distintas dimensões das competências desenvolvidas. O exame final mantém o mesmo grau de exigência e rigor, assegurando coerência relativamente aos objetivos definidos para a unidade curricular.

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

The combination of expository classes, guided problem-solving and the completion of mathematical tasks in class enables students to acquire the fundamental knowledge of Probability and Statistics while simultaneously developing essential skills for their future professional practice. During expository sessions, the key concepts, methods and procedures are introduced, providing the necessary foundation for the rigorous application of the material taught. The tasks proposed challenge students to interpret written information accurately, including mathematical language, to communicate clearly, to apply the knowledge acquired and to develop statistical reasoning. These activities support the modelling of phenomena, the development of critical thinking and the rigorous analysis of information, requiring students to justify and defend the solutions they construct and thereby contributing to more autonomous and consolidated learning. The guided use of digital tools, including Artificial Intelligence tools, plays an important role in fostering autonomy, critical analytical capacity and well-founded decision-making. This approach also reinforces students' awareness of the connection between the statistical methods studied and the concrete challenges of engineering, preparing them for increasingly technological and demanding professional contexts. Completing tasks in class, individually or in pairs, strengthens mathematical communication, collaboration and argumentation skills, while simultaneously enabling an assessment of the scientific and methodological quality of the work produced. The critical analysis of the solutions generated by digital tools, the identification of errors or limitations and the clarity with which reasoning is presented constitute assessment criteria aligned with the objectives of the module, namely the development of critical thinking, the responsible use of technology and the ability to present and justify decisions in a well-grounded manner. The written tests assess theoretical understanding and the students' ability to solve problems autonomously, ensuring mastery of the fundamental content taught. The range of assessment instruments used provides a balanced and equitable approach, accommodating different student profiles and enabling the evaluation of a variety of competences developed throughout the module. The final examination maintains the same level of demand and quality, ensuring full alignment with the objectives defined for the module.

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

Recomendada:

Apontamentos e exercícios de apoio às aulas. Disponível no Moodle / Inforestudante.

Figueiredo, F., et al. (2009). Estatística descritiva e probabilidades: Problemas resolvidos e propostos com aplicações em R (2.ª ed.). Escolar Editora.

Guimarães, R. C., & Cabral, J. A. S. (2007). Estatística (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). Applied statistics and probability for engineers. Wiley.

Pedrosa, A. C., & Gama, S. M. A. (2018). Introdução computacional à probabilidade e estatística. Porto Editora.

Complementar:

Bowker, A., & Lieberman, G. (1972). Engineering statistics (2.ª ed.). Prentice Hall.

Murteira, B., et al. (2002). Introdução à estatística. McGraw-Hill.

Nunes, C. (2012). Probabilidades e estatística: 275 problemas resolvidos (utilização do R). Escolar Editora.

Ross, S. M. (2004). Introduction to probability and statistics for engineers and scientists (3.ª ed.). Elsevier.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):***Recommended:**Lecture notes and supporting exercises. Available on Moodle / Inforestudante.**Figueiredo, F., et al. (2009). Estatística descritiva e probabilidades: Problemas resolvidos e propostos com aplicações em R (2nd ed.). Escolar Editora.**Guimarães, R. C., & Cabral, J. A. S. (2007). Estatística (2nd ed.). McGraw-Hill.**Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). Applied statistics and probability for engineers. Wiley.**Pedrosa, A. C., & Gama, S. M. A. (2018). Introdução computacional à probabilidade e estatística. Porto Editora.**Complementary:**Bowker, A., & Lieberman, G. (1972). Engineering statistics (2nd ed.). Prentice Hall.**Murteira, B., et al. (2002). Introdução à estatística. McGraw-Hill.**Nunes, C. (2012). Probabilidades e estatística: 275 problemas resolvidos (utilização do R). Escolar Editora.**Ross, S. M. (2004). Introduction to probability and statistics for engineers and scientists (3rd ed.). Elsevier.***4.2.17. Observações (PT):**

--

4.2.17. Observações (EN):

--

Mapa III - Processamento e Análise de Imagem Biomédica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Processamento e Análise de Imagem Biomédica***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Biomedical Image Processing and Analysis***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***135.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos - 60.0h*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

[sem resposta]

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

Identificar e explicar os princípios básicos do processamento e análise de imagem, reconhecendo as suas áreas de aplicação, com destaque para a imagem biomédica.

Selecionar e aplicar filtros, transformações e métodos de segmentação adequados para resolver problemas concretos.

Analisar imagens, identificar o problema subjacente e propor uma abordagem fundamentada com base nos métodos estudados.

Produzir e apresentar resultados técnicos de forma clara, rigorosa e estruturada em formato oral e escrito.

Utilizar software para visualizar, transformar e analisar imagens digitais.

Nas aulas teóricas, o método expositivo é utilizado para introduzir os conceitos fundamentais de processamento e análise de imagem, ilustrando-os com exemplos de aplicações em imagem biomédica. As aulas laboratoriais consolidam e aplicam esses conhecimentos a problemas reais. Ao longo do semestre, os estudantes desenvolvem, em grupo, um projeto que culmina na escrita de um relatório técnico e na sua discussão.

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

Identify and explain the fundamental principles of image processing and analysis, recognising their applications, with emphasis on the biomedical field.

Select and apply appropriate filters, transformations, and segmentation methods to solve specific biomedical imaging problems.

Analyse biomedical scenarios, identify the underlying imaging problem, and propose a reasoned approach based on the methods studied.

Produce and present technical results in a precise, rigorous, and structured manner, both orally and in writing.

Use specific software to view, transform, and analyse biomedical images.

In the lectures, an expository approach is used to introduce the core concepts of image processing and analysis, illustrated with examples from biomedical imaging. Laboratory classes consolidate and extend this knowledge by tackling real-world problems. Throughout the semester, students work in teams on a project that culminates in a technical report, its presentation and discussion.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução ao Processamento Digital de Imagem

Principais áreas de aplicação

Visão geral do processamento digital de imagem

2. Conceitos Fundamentais da Imagem Digital

Formação da imagem

O sistema de visão humano

Digitalização

Qualidade da imagem digital

Relações entre pixels, métricas e conectividade

3. Processamento de Imagem no Domínio Espacial

Funções de transformação da intensidade

Processamento do Histograma

Melhoramento da imagem

Convolução e Filtragem

Restauração de imagem

4. Introdução ao Processamento de Imagem no Domínio da Frequência

Transformada de Fourier (2D) e suas propriedades

Filtragem no domínio da frequência.

5. Análise, Representação e Descrição da Imagem

Morfologia matemática

Segmentação

Descrição da Forma

Textura

Extração de Características

6. Software de Visualização e Manipulação de Imagens Médicas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Digital Image Processing
 - Main Application Areas
 - Overview of the digital image processing pipeline
2. Fundamentals of Digital Images
 - Image formation
 - The human visual system
 - Sampling and quantisation
 - Image quality
 - Pixel relationships, metrics and connectivity
3. Spatial-Domain Image Processing
 - Intensity transformation functions
 - Histogram processing
 - Image enhancement
 - Convolution and filtering
 - Image restoration
4. Frequency-Domain Image Processing (Introduction)
 - 2D Fourier transform and properties
 - Frequency-domain filtering
5. Image Analysis, Representation and Description
 - Mathematical morphology
 - Segmentation
 - Shape description
 - Texture
 - Feature extraction
6. Software for Medical Image Visualisation and Manipulation

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

Os conteúdos programáticos articulam-se de forma progressiva com os objetivos de aprendizagem, iniciando pelo enquadramento do processamento de imagem (secção 1) e pelos conceitos fundamentais necessários à interpretação de imagens digitais (secção 2). As secções 3 e 4 desenvolvem competências de pré-processamento e melhoria da imagem, tanto no domínio espacial e introduz os conceitos no domínio da frequência, permitindo aos alunos aplicar métodos essenciais ao processamento de imagem. A secção 5 aprofunda técnicas de segmentação, descrição e extração de características, assegurando a capacidade de analisar e interpretar imagens em contexto biomédico. Por fim, a secção 6 consolida a vertente prática através do uso de software específico de imagem médica.

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

The syllabus is structured to progressively support the learning outcomes. Section 1 frames the role of image processing, and Section 2 introduces the essential concepts for interpreting digital images. Sections 3 and 4 develop skills in pre-processing and enhancement in both the spatial and frequency domains, enabling students to apply core processing methods. Section 5 deepens techniques for segmentation, descriptions, and feature extraction, ensuring students can analyse and interpret images in biomedical contexts. Finally, Section 6 reinforces the practical dimension by using dedicated medical imaging software.

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

As metodologias de ensino adotadas articulam-se com o modelo pedagógico através da combinação de exposição teórica, resolução orientada de problemas e aprendizagem prática baseada em imagens de bases de dados reais. As aulas teóricas introduzem os conceitos fundamentais do processamento e análise de imagem, recorrendo a exemplos aplicados para promover a compreensão conceptual. As aulas laboratoriais permitem a aplicação direta destes conhecimentos a imagens biomédicas. O desenvolvimento progressivo de um projeto ao longo do semestre reforça a aprendizagem ativa, a integração entre teoria e prática e o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas essenciais para a Engenharia Biomédica.

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

The teaching methodologies combine theoretical exposition, guided problem solving, and hands-on learning with real imaging datasets, in line with the adopted pedagogical model. Lectures introduce the fundamental concepts of image processing and analysis and use application-driven examples to foster conceptual understanding. Laboratory sessions allow students to apply these concepts directly to biomedical images using appropriate software for visualisation, processing, and analysis. Activities are organised so that students progressively build autonomy by selecting and implementing suitable methods for specific problems. A semester-long group project supports active learning and the integration of theory and practice. Students must define a problem in biomedical imaging, apply relevant processing and analysis techniques, and critically interpret the results. This work develops technical skills, analytical reasoning, teamwork and scientific communication, all of which are central competencies in Biomedical Engineering.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

- Exame escrito cotado para 17 valores, com mínimo de 7 valores (em 20 valores).
 - Projeto cotado para 3 valores. O projeto é realizado em grupo ao longo do semestre, com apresentação durante as aulas.
- Notas superiores a 17 requerem exame oral. Caso o aluno não efetue o exame, a nota será limitada a 17 valores. Caso o professor entenda necessário, a nota final será validada por meio de um exame oral.

4.2.14. Avaliação (EN):

Written exam graded out of 17 points, with a minimum of 7/20 required.
Project graded out of 3 points. The project is carried out in groups throughout the semester and presented during class.
Students requiring a final mark of 17/20 or higher must take an oral exam. If a student does not attend their oral examination, their final mark will be capped at 17. The final grade may be confirmed by an oral examination whenever the professor deems necessary.

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 os métodos de avaliação estão alinhados com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas teóricas asseguram a aquisição dos conceitos fundamentais do processamento e análise de imagem, contextualizando-os nas principais modalidades de imagem biomédica. As aulas laboratoriais permitem aplicar esses conhecimentos a casos práticos, utilizando imagens reais e software especializado para manipulação, visualização e análise de imagens médicas, consolidando competências técnicas essenciais. O projeto desenvolvido ao longo do semestre reforça a aprendizagem ativa, promovendo a integração entre teoria, prática e resolução de problemas reais. A avaliação, que combina exame e trabalho prático, garante simultaneamente o domínio dos fundamentos teóricos e a capacidade de aplicar métodos de análise de imagem em contextos relevantes da Engenharia Biomédica.

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 methods are aligned with the intended learning outcomes. Lectures ensure the acquisition of core concepts in image processing and analysis, linking them to major biomedical imaging modalities. Laboratory classes provide opportunities to apply this knowledge to practical cases, using real images and specialised software for medical image manipulation, visualisation and analysis, thereby consolidating essential technical skills.
The semester-long project reinforces active learning, promoting the integration of theory and practice and the design of solutions to realistic biomedical imaging problems. The assessment scheme, which combines a written exam with a practical project, ensures both mastery of theoretical foundations and the ability to apply image analysis methods in contexts relevant to Biomedical Engineering.

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

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Pearson.
Najarian, K., & Splinter, R. (2012). *Biomedical signal and image processing* (2nd ed.). CRC Press.
Silva, C., & Ribeiro, B. (2018). *Aprendizagem computacional em engenharia*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
Gonzalez, R. C., Woods, R. E., & Eddins, S. L. (2020). *Digital image processing using MATLAB* (3rd ed.). Gatesmark Publishing.

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

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Pearson.
Najarian, K., & Splinter, R. (2012). *Biomedical signal and image processing* (2nd ed.). CRC Press.
Silva, C., & Ribeiro, B. (2018). *Aprendizagem computacional em engenharia*. Imprensa da Universidade de Coimbra / Coimbra University Press.
Gonzalez, R. C., Woods, R. E., & Eddins, S. L. (2020). *Digital image processing using MATLAB* (3rd ed.). Gatesmark Publishing.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Programação de Dispositivos Móveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação de Dispositivos Móveis

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mobile Device Programming

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

CE/I

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

ES/I

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; PL-37.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• *José Manuel Meireles Marinho - 48.0h*

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

• *Anabela de Jesus Gomes - 12.0h*

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

Pretende-se que os alunos adquiram as seguintes competências e conhecimentos associados:

- Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis;*
- Análise e proposta de funcionalidades e formas de interação adequadas aos objetivos e contextos de utilização das aplicações;*
- Adequação e otimização de implementações de acordo com as capacidades dos dispositivos;*
- Criação de aplicações modulares;*
- Capacidades de programação orientada a objetos;*
- Desenvolvimento de aplicações baseada em componentes;*
- Utilização de informação espacial e ambiental diversa no contexto das aplicações;*
- Gestão e manutenção de dados de forma persistente em sistemas com capacidades limitadas;*
- Disponibilização de aplicações a públicos específicos e/ou alargados.*

A compatibilidade com o método de ensino é garantida pela estratégia de aprendizagem apoiada na experimentação prática da matéria exposta nas aulas teóricas, através do desenvolvimento de módulos de software.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Students are expected to acquire the following skills and associated knowledge:

- Development of applications for mobile devices.*
- Analysis and proposal of functionalities and forms of interaction that are appropriate to the objectives and contexts for using the applications.*
- Adaptation and optimization of implementations according to the capabilities of the devices.*
- Creation of modular applications.*
- Object-oriented programming capabilities.*
- Component-based application development.*
- Use of diverse spatial and environmental information in the context of applications.*
- Persistently managing and maintaining data on systems with limited capabilities.*
- Making applications available to specific and/or broad audiences.*

Compatibility with the teaching method is ensured by a learning strategy based on practical experimentation with the subject matter presented in theoretical classes, through the development of software modules.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução a conceitos sobre sistemas móveis, sistemas disseminados e sistemas ubíquos.

Fundamentos sobre programação orientada a objetos

Conceitos sobre interação e usabilidade de aplicações para dispositivos móveis.

Programação de aplicações para dispositivos móveis.

Programação de sistemas pervasivos/inteligência ambiental.

Distribuição de aplicações e gestão de versões.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Concepts about mobile systems, disseminated systems and ubiquitous systems.

Fundamentals on object-oriented programming

Concepts about interaction and usability of applications for mobile devices.

Mobile applications development.

Programming pervasive systems/environmental intelligence.

Application distribution and version management.

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

Introdução a conceitos sobre sistemas móveis, sistemas disseminados e sistemas ubíquos.

Fundamentos sobre programação orientada a objetos

Conceitos sobre interação e usabilidade de aplicações para dispositivos móveis.

Programação de aplicações para dispositivos móveis.

Programação de sistemas pervasivos/inteligência ambiental.

Distribuição de aplicações e gestão de versões.

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

The contents were planned in order to achieve the objectives proposed for the course, taking into account the skills previously acquired by the students.

All knowledge is consolidated with a set of programs developed and implemented in practical classes.

The subjects studied address not only basic concepts in the development of applications for mobile systems but also allow testing and experimenting with the most recent platforms in the area.

Students are provided with the necessary framework and knowledge so that they can master relevant topics related to mobile applications and their communication with other devices and Webservices.

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

Os conteúdos foram programados de forma a atingir os objetivos propostos para a unidade curricular, tendo em consideração as competências adquiridas previamente pelos alunos.

Todos os conhecimentos são consolidados com um conjunto de programas desenvolvidos e implementados nas aulas práticas.

Os assuntos estudados abordam conceitos base no desenvolvimento de aplicações para sistemas móveis, mas também permitem testar e experimentar as mais recentes plataformas na área.

É fornecido aos estudantes o enquadramento e conhecimentos necessários para que possam dominar os tópicos relevantes referentes a aplicações móveis e sua comunicação com outros dispositivos e serviços web.

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):

Learning strategy supported by experimenting with the material exposed in class, through the development of software modules, with practical examples. A student's academic success implies continuous student study in and out of class.
Theoretical classes - The exhibition is held with the support of slides and exploration of applications previously created and completed in the classroom. Student participation in the application of the acquired knowledge is required.
Practical classes - In the practical component, students develop software modules, with the support of worksheets. There is special emphasis on the phases of problem analysis and solution development. In order to increase the usability of interactive mobile systems, the application of Interaction Design rules is also necessary.

4.2.14. Avaliação (PT):

Estratégia de aprendizagem apoiada na experimentação da matéria exposta nas aulas, através do desenvolvimento de módulos de software, com exemplos práticos. O sucesso escolar do estudante implica um estudo contínuo dentro e fora das aulas.
Aulas teóricas - A exposição é realizada com o apoio de diapositivos e exploração de aplicações previamente criadas e completadas em sala de aula. Requer-se a participação dos alunos na aplicação dos conhecimentos transmitidos.
Aulas práticas - Na componente prática, os estudantes desenvolvem, com o apoio de folhas de exercícios, módulos de software, dando especial ênfase às fases da análise do problema, do desenvolvimento da solução, aplicando as regras de Desenho da Interação de forma a aumentar a Usabilidade dos sistemas móveis interativos.

4.2.14. Avaliação (EN):

The acquisition of the most theoretical concepts will be assessed through a written test (final exam). Practical skills will be assessed based on the development of a practical assignment, with monitoring and assessment throughout the process.

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

A aquisição dos conceitos mais teóricos será avaliada através de uma prova escrita (exame final). As competências práticas serão avaliadas com base no desenvolvimento de um trabalho prático, com acompanhamento e avaliação ao longo do processo.

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

In theoretical classes, students acquire basic knowledge about the main components and mechanisms of mobile systems and interaction design concepts for the implementation of mobile systems. Some of the topics are given in depth with demonstrations of concrete cases. In practical classes, students realize the resolution of practical problems by using programming tools based on the different methodologies addressed in theoretical classes.
Students are also able to test and experiment the latest platforms and devices, through the implementation of programs.

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

Nas aulas teóricas os alunos adquirem os conhecimentos básicos sobre as principais componentes e mecanismos de sistemas móveis e conceitos de desenho da interação para a implementação de sistemas móveis. Alguns dos tópicos são aprofundados com demonstração de casos concretos.
Nas aulas práticas, através do uso de ferramentas de programação os alunos concretizam através da resolução de problemas práticos, as diferentes metodologias abordadas nas aulas teóricas, através da implementação de programas, podendo testar e experimentar as mais recentes plataformas e dispositivos.

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

Katz, M., Moore, K. & Ngo, V. (2021). Flutter Apprentice: Learn to Build Cross-Platform Apps (1st ed.). Raywenderlich Tutorial Team Editor.
Zaccagnino, C. (2020). Programming Flutter: Native, Cross-Platform Apps the Easy Way (The Pragmatic Programmers). Michael Suaine Editor.
Flutter documentation. <https://flutter.dev/docs>
Sande, J. & Galloway, M. (2021). Dart Apprentice: Beginning Programming with Dart (1st ed.). Raywenderlich Tutorial Team Editor.
Dart documentation. <https://dart.dev/guides>
Dart packages. <https://pub.dev/>
Banga, C. and Weinhold, J. (2014). Essential Mobile Interaction Design: Perfecting Interface Design in Mobile Apps (Usability).
Nielsen and Norman Usability Group. <https://www.nngroup.com/topic/mobile-and-tablet-design/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projeto***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Project***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***468.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - OT-45.0; O-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***18.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Milton Augusto Moraes Sarmento Pato de Macedo - 0.0h*

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

- *António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos - 3.0h*
- *Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade - 13.0h*
- *Fernanda de Madureira Coutinho - 3.0h*
- *Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino - 3.0h*
- *Luís Manuel Ferreira Roseiro - 17.0h*
- *Pascoal Martins da Silva - 7.0h*
- *Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos - 17.0h*

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

Pretende-se que o estudante desenvolva um projeto na área de Engenharia Biomédica, aplicando conhecimentos do curso em situações reais.

Conhecimentos: compreender e relacionar princípios científicos e tecnológicos subjacentes a sistemas e equipamentos biomédicos.

Aptidões: aplicar métodos de análise e resolução de problemas; selecionar e justificar soluções técnicas; comunicar de forma clara resultados e conclusões.

Competências: desenvolver autonomia, sentido crítico, trabalho em equipa multidisciplinar e atitude profissional responsável 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):

Students are expected to integrate a professional setting in Biomedical Engineering and apply course knowledge to realworld situations.

Knowledge: understand and relate scientific and technological principles underlying biomedical systems and equipment.

Skills: apply methods for problem analysis and solving; select and justify technical solutions; communicate results and conclusions clearly.

Competences: develop autonomy, critical thinking, teamwork in multidisciplinary environments, and a responsible, ethical professional attitude.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos, variáveis consoante o tema, centram-se na conceção e execução de um projeto em Engenharia Biomédica, abrangendo:

- Definição do problema, objetivos e requisitos;*
- Revisão do estado da arte e enquadramento técnico-científico;*
- Planeamento do trabalho (tarefas, cronograma e recursos);*
- Conceção, desenvolvimento e prototipagem de sistemas/algoritmos/dispositivos biomédicos;*
- Utilização de software especializado e, quando aplicável, trabalho laboratorial;*
- Aquisição, tratamento e análise de dados;*
- Verificação e validação, incluindo procedimentos de controlo de qualidade;*
- Considerações de ética, segurança e proteção de dados, quando aplicável;*
- Elaboração de documentação técnica, apresentação de resultados e reflexão crítica sobre o trabalho e as competências adquiridas.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

While the specific contents depend on the nature of each internship, they generally focus on integrating the student into a real-world professional environment and include:

- Induction at the host institution and understanding of its activities and working methods;*
- Practical application of technical and scientific knowledge to the design, development, operation and maintenance of biomedical systems/equipment;*
- Participation in diagnostic, calibration, validation and qualitycontrol activities;*
- Planning, execution and analysis of specific projects or studies;*
- Critical reflection on performance, learning and acquired competences.*

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

As propostas de projeto são validadas por uma Comissão de Projeto/Estágio, garantindo o alinhamento com os objetivos de aprendizagem da UC. A organização dos conteúdos (definição do problema e requisitos; revisão do estado da arte; planeamento; conceção/desenvolvimento; análise de dados; verificação/validação; comunicação e reflexão) assegura progressão das aprendizagens e desenvolvimento das competências previstas. O plano de trabalhos promove autonomia, responsabilidade e gestão de recursos, sob orientação do(s) docente(s) e, quando aplicável, de coorientadores externos. Prevê-se o cumprimento integral dos objetivos definidos, incentivando a sua superação e a procura de soluções tecnicamente fundamentadas e, quando adequado, inovadoras.

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

Internship proposals are validated by a Project/Internship Committee to ensure alignment with the intended learning outcomes. The work plan promotes progressive learning, requiring students to autonomously seek resources and to achieve (or exceed) the stated objectives under the guidance of the company supervisor and the institution advisor(s).

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

A UC assenta em duas vertentes: i) orientação tutorial pelo(s) docente(s) responsável(is) e, quando aplicável, coorientador externo; ii) atividades de projeto. Os temas são propostos pelos docentes (e por entidades externas, quando aplicável), sujeitos a processo de seleção e posterior atribuição aos estudantes.

As metodologias são de aprendizagem ativa e colaborativa, promovendo interdependência positiva, desenvolvimento de aptidões interpessoais e autoavaliação periódica. Incluem:

- Definição e aprovação do plano de trabalhos, que inclui os objetivos, a calendarização e os resultados esperados;*
- Sessões de acompanhamento regulares com registo do progresso do trabalho desenvolvido, e avaliação qualitativa com o objetivo de orientar o aluno na prossecução do trabalho;*
- Desenvolvimento técnico com recurso a software especializado e, quando aplicável, trabalho laboratorial;*
- Revisões intermédias e apresentação pública dos resultados;*
- Envolvimento de empresas/entidades externas, quando aplicável, permitindo avaliar o valor acrescentado do projeto (antes/depois).*

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 internship relies on two complementary strands: i) supervision at the host institution; ii) guidance by the institution's advisor(s). Active, collaborative learning is emphasized, fostering positive interdependence, interpersonal skills and periodic selfassessment of progress. The realworld context enables assessment of the student's professional integration and the value added to the host institution.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação tem em consideração:

O trabalho desenvolvido pelo aluno na realização do projeto, cuja classificação é da responsabilidade do orientador, e, quando aplicável, do coorientador externo, que classifica(m) vários parâmetros distintos relacionados com o desempenho do aluno, com base em grelha própria;

A discussão pública do Relatório de Projeto (documento escrito, apresentação oral e defesa), perante um júri de três membros (arguente, orientador e um membro da Comissão de Projeto/Estágio que preside), aplicando a respetiva grelha de avaliação.

A classificação final resulta da ponderação das classificações das componentes acima referidas, de acordo com o Regulamento de Projeto/Estágio.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation takes into account:

The work performed at the host institution, jointly graded by the supervisor and the advisor, using a dedicated rubric;

The public discussion of the Internship Report (written report, oral presentation and defense) assessed by a threemember jury (opponent, advisor and a member of the Project/Internship Committee who chairs), applying the respective rubric.

The final grade results from weighting the components above, in accordance with the Regulations of the Project/Internship Course Unit.

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

Os objetivos propostos para a unidade curricular foram estabelecidos por forma a ajudar os alunos a estabelecer metodologias de trabalho e a identificar, avaliar e organizar as informações relevantes para o desenvolvimento do projeto, bem como a desenvolver uma reflexão crítica e um diálogo construtivo acerca das possíveis soluções/opções.

Nesta unidade curricular é utilizada uma metodologia de aprendizagem ativa e colaborativa que permite aos alunos desenvolver e melhorar as relações interpessoais e promover as atitudes necessárias para enfrentar um mundo cada vez mais pluralista e complexo. O(s) orientador(es) fazem o devido acompanhamento do trabalho do aluno, agendando reuniões periódicas com os alunos, fornecendo a bibliografia para apoio ao estudo do estado da arte do tópico proposto, dando apoio e esclarecendo dúvidas na componente prática do trabalho a desenvolver, bem como na escrita do relatório.

As duas vertentes das metodologias de ensino, orientação tutorial e atividades de projeto são então estruturadas por forma a envolver a maior parte dos conceitos/assuntos estudados e obter um conhecimento mais amplo e profundo sobre os mesmos. Esta metodologia contribui para que os estudantes resolvam problemas complexos e apliquem os seus conhecimentos na resolução de casos práticos reais, garantindo desta forma uma melhor compreensão das matérias anteriormente estudadas.

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

The methodologies ensure exposure to real problems, fostering critical analysis, selection/justification of solutions and technical communication — the core outcomes of the unit. Rubricbased assessment evidences technical/scientific performance, teamwork, autonomy and the ability to present and defend the work.

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

Definida caso a caso para cada projeto pelo(s) orientador(es), podendo incluir referências adicionais identificadas pelo estudante.

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

Defined case by case for each internship by the hostinstitution supervisor and the institution advisor(s), and may include additional references identified by the student.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

Dada a diversidade de projetos (mais técnicos, de desenvolvimento, ou de investigação aplicada) na área da Engenharia Biomédica, é desejável que os estudantes tenham consolidado os conhecimentos das UCs até ao 3.º ano/1.º semestre. Todos os estudantes têm um docente do ISEC como orientador, podendo ainda ter um ou mais coorientadores, do ISEC, ou externos, quando aplicável.

4.2.17. Observações (EN):

Given the diversity of internships (technical or development oriented) in Biomedical Engineering, students are expected to have consolidated knowledge from the course units up to the 3rd year/1st semester. Each student has an ISEC faculty advisor and a host institution supervisor.

Mapa III - Química Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Química Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

General Chemistry

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):

BS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• José Manuel Matias Vieira de Sousa - 45.0h

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

• Maria Dolores das Dores Ramos Franco 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):

Compreender os fundamentos da Química subjacentes à transformação e caracterização da matéria e das estruturas que forma. Competências: resolver problemas físico-químicos com recurso a formulário; identificar, interpretar e comunicar a relação entre microestrutura e propriedades dos materiais; analisar problemas em sistemas homogéneos e heterogéneos; prever a evolução de sistemas químicos com base em dados termodinâmicos; interpretar e comunicar mecanismos em processos eletroquímicos; consolidar conhecimentos através da prática laboratorial e do uso de bibliografia.

**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):**

Understand the fundamentals of Chemistry underlying the transformation and characterization of matter and the structures it forms. Skills: solve physical-chemical problems using an appropriate form; identify, interpret and communicate the relationship between microstructure and material properties; address physico-chemical problems in homogeneous and heterogeneous systems; predict the direction of evolution of chemical systems based on thermodynamic data; interpret and communicate mechanisms by electrochemical processes; consolidate knowledge through laboratory practice and bibliographic resources.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conceitos básicos
 - 1.1. Composição e estrutura do átomo
 - 1.2. Classificação e propriedades periódicas
 - 1.3. Ligação química
 - 1.4. Reações e equações químicas
 - 1.5. Estequiometria
2. Estados da matéria
 - 2.1. Gases, líquidos e sólidos
 - 2.2. Características e propriedades do estado gasoso, líquido e sólido.
3. Alterações químicas e físicas das reações
 - 3.1. Energia, cinética e equilíbrio
 - 3.2. Termoquímica
 - 3.3. Cinética da reação química
 - 3.4. Equilíbrio químico
 - 3.5. Energia das reações.
4. Reações e soluções
 - 4.1. Tipos de reações: precipitação, ácido-base, oxidação-redução
 - 4.2. Propriedades de soluções aquosas e coloidais
 - 4.3. Solubilidade dos gases
5. Origens e importância da química orgânica
 - 5.1. Estrutura eletrónica e molecular dos compostos orgânicos
 - 5.2. Deslocalização eletrónica
 - 5.3. Híbridos de ressonância
 - 5.4. Propriedades físicas e químicas.
6. Grupos funcionais e nomenclatura
 - 6.1. Propriedades
7. Estereoquímica
 - 7.1. Isómeros constitucionais
 - 7.2. Estereoisómeros

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basic concepts
 - 1.1. Atom composition and structure
 - 1.2. Classification and periodic properties
 - 1.3. Chemical bond
 - 1.4. Chemical reactions and equations
 - 1.5. Stoichiometry
2. States of matter
 - 2.1. gases, liquids and solids
 - 2.2. Characteristics and properties of the gaseous, liquid and solid state
3. Chemical and physical changes in reactions
 - 3.1. Energy, kinetics and equilibrium
 - 3.2. Thermochemistry
 - 3.3. Chemical reaction kinetics
 - 3.4. Chemical equilibrium
 - 3.5. Reaction energy
4. Reactions and solutions
 - 4.1. Types of reactions: precipitation, acid-base, oxidation-reduction
 - 4.2. Properties of aqueous and colloidal solutions
 - 4.3. Gas solubility
5. Origins and importance of Organic Chemistry
 - 5.1. Electronic and molecular structure of organic compounds
 - 5.2. Electronic displacement
 - 5.3. Resonance hybrids
 - 5.4. Physical and chemical properties
6. Functional groups and nomenclature
 - 6.1. Properties
7. Stereochemistry
 - 7.1. Constitutional isomers
 - 7.2. Stereoisomers

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

O programa fornece uma visão global da Química, consolidando bases (estrutura atômica, ligações químicas, reações químicas, estados da matéria) e introduzindo química orgânica (estrutura eletrônica e molecular, nomenclatura, estereoquímica). As componentes de termoquímica, cinética e equilíbrio preparam o estudante para prever e interpretar a evolução de sistemas químicos. A vertente laboratorial aplica os conceitos teóricos e reforça competências de observação, registo e análise.

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

The syllabus provides a global view of Chemistry, consolidating foundations (atomic structure, chemical bonding, chemical reactions, states of matter) and introducing Organic Chemistry (electronic and molecular structure, nomenclature, stereochemistry). Thermochemistry, kinetics and equilibrium enable students to predict and interpret the evolution of chemical systems. Laboratory work applies the theoretical concepts and reinforces observation, recording and analysis skills.

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

Os conteúdos de índole teórica são apresentados em aulas teóricas, sendo depois esses conteúdos aplicados a exercícios práticos realizados em aulas TP. Nas aulas PL os alunos executam experiências laboratoriais para consolidarem os conhecimentos transmitidos nas aulas T e TP, bem como, para aumentar a sua compreensão sobre o método científico nomeadamente observação, registo, pensamento crítico e escrita de relatórios científicos.

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

The theoretical contents are presented in theoretical lessons, and then these contents are applied to practical exercises carried out in theoretical-practical lessons.

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia de avaliação consiste em avaliação contínua/periódica com duas fichas de avaliação ao longo do semestre com o peso de 75% da avaliação global, os restantes 25% da avaliação global são referentes à avaliação laboratorial (desempenho laboratorial, elaboração de relatório e discussão final de trabalho ou trabalhos). Os alunos que não optarem por o método de avaliação periódica poderão fazer por exame normal, sendo que 25% da avaliação global corresponde a avaliação laboratorial que terá que ser por avaliação contínua.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment methodology consists of continuous/periodical assessment with two assessment sheets throughout the semester with the weight of 75% of the global assessment the remaining 25% of the global assessment refers to the laboratory assessment (laboratory performance, report preparation and discussion of the laboratory work or assignments). Students who do not opt for the periodic assessment method can do the normal exam, with 25% of the global assessment corresponding to the laboratory assessment, which will have to be by continuous assessment.

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

Os conteúdos de índole teórica são apresentados em aulas teóricas com recurso a diapositivos e consulta bibliográfica, sendo depois esses conteúdos aplicados a exercícios práticos realizados em aulas teórico-práticas através da resolução de fichas de exercícios e aulas laboratoriais em que os alunos realizam experiências o que facilita a compreensão conceptual na educação em engenharia.

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

The theoretical contents are presented in theoretical lessons using slides and bibliographic consult, and then these contents are applied to practical exercises carried out in theoretical-practical lesson through the resolution of exercise sheets and laboratory lesson in which students carry out experiments which facilitate conceptual understanding in engineering education.

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

-Chang, R. (1994). *Química*. (5ª edição). Lisboa : McGraw-Hill. (Disponível na Biblioteca do ISEC: 6-1-114)
-Atkins, P., Jones L. (1997). *Chemistry : molecules, matter and change*.(3th Ed.). New York : Freeman and Company (Disponível na Biblioteca: 6-1-123 (ISEC) - 08684)
-Atkins, P.W. (1998). *Physical Chemistry*. (6th ed.) Oxford University Press, Oxford. (Disponível na Biblioteca do ISEC: 6-5-47 (ISEC) - 09344)
-Morrison, R. e Boyd, R. (2005). *Química Orgânica*. (14ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (Disponível na Biblioteca: 6-2-47 (ISEC) - 15309)
-Carey, F.A. (2008). *Organic Chemistry*. (7th edition). McGraw Hill, New York. (Disponível na Biblioteca: 6-2-69 (ISEC) - 15612. - Existe ex. de outra ed.)
-Campos, L.S. e Mourato, M. (1999). *Nomenclatura dos Compostos Orgânicos* (2ª edi.). Lisboa : Escolar Editora (Disponível na Biblioteca: 6-2-65 (ISEC) - 10570)

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

-Chang, R. (1994). *Química*. (5ª edição). Lisboa : McGraw-Hill. (Disponível na Biblioteca do ISEC: 6-1-114)
-Atkins, P., Jones L. (1997). *Chemistry : molecules, matter and change*.(3th Ed.). New York : Freeman and Company (Disponível na Biblioteca: 6-1-123 (ISEC) - 08684)
-Atkins, P.W. (1998). *Physical Chemistry*. (6th ed.) Oxford University Press, Oxford. (Disponível na Biblioteca do ISEC: 6-5-47 (ISEC) - 09344)
-Morrison, R. e Boyd, R. (2005). *Química Orgânica*. (14ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (Disponível na Biblioteca: 6-2-47 (ISEC) - 15309)
-Carey, F.A. (2008). *Organic Chemistry*. (7th edition). McGraw Hill, New York. (Disponível na Biblioteca: 6-2-69 (ISEC) - 15612. - Existe ex. de outra ed.)
-Campos, L.S. e Mourato, M. (1999). *Nomenclatura dos Compostos Orgânicos* (2ª edi.). Lisboa : Escolar Editora (Disponível na Biblioteca: 6-2-65 (ISEC) - 10570)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sinais e Sistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sinais e Sistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Signals and Systems

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CE/EI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ES/EI***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***135.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Helena Jorge Carvalho da Silva Marto - 24.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• João Cândido Baptista dos Santos - 66.0h***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 tem como objetivo principal a familiarização dos alunos com a teoria e a análise dos sistemas e sinais.**Pretende-se que os estudantes desenvolvam as seguintes competências:**Compreender os conceitos fundamentais da teoria dos sinais de tempo contínuo e de tempo discreto;**Saber aplicar as séries e transformadas de Fourier e resolver problemas;**Adquirir a capacidade de análise e processamento dos sinais mais usuais.***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 learn and understand basic theory of signals and linear systems with continuous and discrete time and of using system representations based on the Fourier transforms. To acquire the ability of analyzing and manipulating signals and linear time-invariant systems in both the time and frequency domains. Students will learn and understand basis of description and analysis of discrete and continuous-time signals and systems.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Sinais e Sistemas:

Sinais de tempo contínuo e de tempo discreto

Transformações da variável independente

Sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto

Propriedades básicas dos sistemas: linearidade, memória, causalidade, invertibilidade, invariância e estabilidade.

Sistemas lineares e invariantes no tempo (LTI):

Caracterização dum Sistema LTI através da resposta a impulso

Convolação e suas propriedades

Resposta a degrau

Equações lineares de diferenças com coeficientes constantes

Análise de Fourier:

Séries de Fourier de tempo contínuo e de tempo discreto

Propriedades da série de Fourier

Transformada de Fourier de tempo contínuo e de tempo discreto

Propriedades da Transformada de Fourier

Sistemas:

Transformada de Laplace e aplicações

Função de Transferência em malha aberta e em malha fechada

Modelização matemática de sistemas dinâmicos .

Análise da resposta transitória (sistemas de 1ª e 2ª ordem)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Signals and Systems:

Continuous and discrete time signals

Basic operations on signals: operations performed the independent variables

Continuous and discrete time systems

Basic properties of systems: linearity; memory; causality; invertibility; invariance and stability.

Linear time-invariant (LTI) systems.

Linear time-invariant (LTI) system characterization by impulse response

Convolution and convolution properties.

Step response

Linear difference equations with constant coefficients

Fourier Analysis:

Continuous-time and discrete-time Fourier series

Properties of continuous-time and discrete-time Fourier series

Continuous-time and discrete-time Fourier transform

Properties of continuous-time and discrete-time Fourier transform

Systems:

Laplace transform and applications

Transfer Function in open loop and in closed loop

Mathematical modeling of dynamic systems.

Transient response analysis (1st and 2nd order systems)

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular dado que os tópicos incluídos no programa foram selecionados de modo a proporcionarem a aquisição de conhecimentos abrangentes e fundamentais da teoria e análise dos sistemas e sinais.

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

The syllabus is consistent with the learning objectives of the course unit, as the topics included were selected to provide the acquisition of comprehensive and fundamental knowledge of systems and signals theory and analysis.

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

Aulas teóricas: Exposição oral suportada por diapositivos, complementadas com exercícios de aplicação.

Aulas práticas: Resolução de exercícios e trabalhos em MATLAB. Materiais disponibilizados na plataforma Nonio.

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

Lectures:

Oral presentations supported by slides, complemented with application exercises.

Laboratory classes:

Solving exercises and assignments in MATLAB.

Materials available on the Nonio platform.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação feita por exame ou 2 frequências (18 valores) e avaliação prática (2 valores)

Avaliação distribuída:

O aluno deverá ter um mínimo de 75% de presenças nas aulas (teóricas e práticas) para ter acesso à avaliação distribuída e um mínimo de 7 valores (em 20) em cada teste.

A 1ª frequência será realizada na 9ª semana do semestre e a 2ª frequência na última semana.

Os alunos que pretenderem podem optar por fazer um trabalho sobre Séries de Fourier, sendo dispensados da avaliação dessa matéria na 2ª frequência/exame.

Os alunos sem mínimos na 1ª frequência irão a exame normal.

Avaliação Prática:

Na avaliação prática serão considerados os trabalhos efetuados, com possibilidade de defesa individual, e a assiduidade.

Os momentos de avaliação são sem consulta, com disponibilização de formulário e apenas podem ser utilizadas máquinas de calcular científicas.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment conducted by exam or 2 tests (18 points) and practical assessment (2 points)

Continuous assessment:

Students must have a minimum of 75% attendance in classes (theoretical and practical) to be eligible for continuous assessment, and must obtain a minimum score of 7 out of 20 on each test.

The first test will take place in the 9th week of the semester and the second test in the last week.

Students who wish may choose to complete an assignment on Fourier Series, in which case they will be exempt from being assessed on that topic in the second test/exam.

Students who do not achieve the minimum score on the first test must take the regular exam.

Practical assessment:

Practical assessment will consider completed assignments, with the possibility of individual defense, and class attendance.

Assessment sessions are closed-book, with a provided form, and only scientific calculators may be used.

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

(PT):

O método expositivo transmite os conceitos teóricos, a resolução de exercícios e o desenvolvimento de trabalhos em MATLAB consolida a capacidade de análise e processamento de sinais.

A Avaliação repartida permite avaliar a aquisição e integração dos conhecimentos alinhados com os objetivos.

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

(EN):

The lecture method conveys theoretical concepts, while solving exercises and developing assignments in MATLAB consolidates the ability to analyze and process signals.

Continuous assessment allows for evaluating the acquisition and integration of knowledge aligned with the learning objectives.

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

Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., & Nawab, S. H. (1997). Signals & Systems (2nd ed.). Prentice Hall International.

Lourtie, I. (2007). Sinais e Sistemas (2ª ed.). Escolar Editora.

Haykin, S., & Van Veen, B. (2001). Sinais e Sistemas. Bookman.

Hsu, H. P. (2012). Schaum's Outline of Signals and Systems (3rd ed.). McGraw-Hill.

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

*Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., & Nawab, S. H. (1997). *Signals & Systems* (2nd ed.). Prentice Hall International.*

*Lourtie, I. (2007). *Sinais e Sistemas* (2ª ed.). Escolar Editora.*

*Haykin, S., & Van Veen, B. (2001). *Sinais e Sistemas*. Bookman.*

*Hsu, H. P. (2012). *Schaum's Outline of Signals and Systems* (3rd ed.). McGraw-Hill.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas Digitais e Microcontroladores

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Digitais e Microcontroladores

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Digital Electronics and Microcontrollers***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CE/EI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ES/EI***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***135.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-37.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Pedro de Matos Nogueira Amaro - 105.0h***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 e compreender os princípios de operação dos circuitos digitais; compreender e aplicar elementos de sistemas de numeração binária ao cálculo; sintetizar circuitos combinatórios e sequenciais; implementar circuitos digitais em dispositivos de lógica programável; compreender a arquitetura básica de um processador aplicada aos microcontroladores; compreender e aplicar os conceitos de programação a um microcontrolador; conhecer e programar sistemas embebidos utilizando microcontroladores.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Know and understand the operating principles of digital circuits; understand and apply binary numbering system elements to calculation; synthesize combinational and sequential circuits; implement digital circuits in programmable logic devices; understand the basic architecture of a processor applied to microcontrollers; understand and apply programming concepts to a microcontroller; know and program embedded systems using microcontrollers.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Sistemas de numeração.**Álgebra Booleana.**Síntese de circuitos combinatórios com base em portas lógicas.**Circuitos sequenciais.**Introdução à arquitetura de microprocessadores.**Periféricos integrados nos microcontroladores.**Interfaces em sistemas de microcontroladores.**Acesso e processamento de dados de sensores.**Utilização de conversores analógico-digitaís.**Programação do processador no ambiente integrado de desenvolvimento.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*Numbering systems.
Boolean Algebra.
Synthesis of combinational circuits based on logic gates.
Sequential circuits.
Introduction to microprocessor architecture.
Microcontrollers integrated peripherals.
Interfaces in microcontroller systems.
Access and processing of sensor data.
Analog-to-Digital Converters system implementation.
Processor programming in the integrated development environment.*

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

A lógica combinatória e os circuitos sequenciais suportam a compreensão dos princípios de operação dos circuitos digitais. A implementação com dispositivos de lógica programável e a introdução à arquitetura de processadores consolidam a síntese e a noção de caminhos de dados. A programação de microcontroladores, interfaces e aquisição de dados operacionaliza os objetivos de programação e integração de sistemas embebidos.

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

Combinational logic and sequential circuits support understanding the operating principles of digital circuits. Implementation with programmable logic devices and the introduction to processor architecture consolidate synthesis and data path concepts. Microcontroller programming, interfaces and data acquisition operationalize the objectives of programming and embedded system integration.

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

Ao longo do semestre, os conceitos teóricos são acompanhados por trabalhos laboratoriais que consolidam os mecanismos de implementação de sistemas digitais e de microcontroladores.

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

Throughout the semester, theoretical concepts are supported by laboratory work that consolidates the implementation mechanisms of digital systems and microcontrollers.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Dois componentes:
i) componente laboratorial, com entregas ao longo do semestre e um projeto final agregador;
ii) componente teórica, avaliada por exame final.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Two components:
i) laboratory component, with deliveries during the semester and a final aggregating project;
ii) theoretical component, assessed by a final exam.*

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

A prática laboratorial e a implementação/projeto de sistemas consolidam os objetivos de síntese e programação. O exame final avalia os conhecimentos teóricos de eletrónica digital e microcontroladores.

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

Laboratory practice and system implementation/project consolidate the objectives of synthesis and programming. The final exam assesses theoretical knowledge of digital electronics and microcontrollers.

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

*Apontamentos e apresentações das aulas, fornecidos pelo docente.
Vahid, F. (2010). *Digital Design with RTL Design, Verilog and VHDL* (2nd ed.). Wiley. ISBN 9780470531082.
Fernandez, A., & Dang, D. (2013). *Getting Started with the MSP430 Launchpad*. Elsevier. eBook ISBN 9780124116009; Paperback ISBN 9780124115880.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Apontamentos e apresentações das aulas, fornecidos pelo docente.

Vahid, F. (2010). **Digital Design with RTL Design, Verilog and VHDL** (2nd ed.). Wiley. ISBN 9780470531082.

Fernandez, A., & Dang, D. (2013). **Getting Started with the MSP430 Launchpad**. Elsevier. eBook ISBN 9780124116009; Paperback ISBN 9780124115880.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Vibrações, Ondas e Ótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Vibrações, Ondas e Ótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Vibrations, Waves and Optics

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):

BS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

135.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Milton Augusto Moraes Sarmiento Pato de Macedo - 52.5h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

*Adquirir conhecimentos sobre oscilações, do oscilador ideal e movimento harmónico simples (MHS), até ao oscilador real, descrevendo o efeito do atrito e da ação de forças externas, isto é, as oscilações amortecidas e forçadas.
Conhecer e saber aplicar as ferramentas para a análise da sobreposição de MHS.
Dominar os conceitos inerentes aos fenómenos ondulatórios, caracterizar as ondas progressivas vs ondas estacionárias, compreender a propagação das ondas sonoras e o significado do efeito de Doppler e conhecer a origem dos ultrassons e suas aplicações na área médica.
Apreender os fundamentos da ótica geométrica e ondulatória, com ênfase nos conceitos tecnicamente e clinicamente mais relevantes.
Conhecer os instrumentos óticos e as principais aplicações dos lasers em medicina.
Os conhecimentos e competências são adquiridos nas aulas teóricas e consolidados através de resolução de exercícios para a sua aplicação prática, nessas mesmas aulas mas principalmente nas teórico-práticas.*

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 knowledge about oscillations, from the ideal oscillator and simple harmonic motion (SHM) to the real oscillator, describing the effect of friction and the action of external forces, that is, damped and forced oscillations.
Know and be able to apply the tools for analyzing the superposition of SHM.
Master the concepts inherent to wave phenomena, characterize progressive waves vs. stationary waves, understand the propagation of sound waves and the significance of the Doppler effect, and know the origin of ultrasounds and their applications in the medical field.
Learn the fundamentals of geometric and wave optics, with an emphasis on the concepts that are technically and clinically most relevant.
Know the optical instruments and the main applications of lasers in medicine.
The knowledge and skills are acquired in theoretical classes and consolidated through solving exercises for practical application, both in these classes but especially in the theoretical-practical ones.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*1.Oscilações. Movimento harmónico simples. Sobreposição de dois de movimentos harmónico simples. Oscilações amortecidas. Oscilações forçadas: ressonância.
2.Ondas. Ondas transversais e longitudinais. Ondas progressivas e sobreposição de ondas. Ondas estacionárias. Modos normais de vibração. Som. Efeito de Doppler. Ultrassons.
3.Ótica geométrica. Natureza da luz. Absorção, reflexão e refração da luz. Propagação da luz: raio ótico, princípio da reversibilidade, imagens reais e virtuais. Espelhos e Dioptros. Lentes delgadas e grupos de lentes. Aberrações em espelhos e lentes e sua correcção
4.Instrumentos óticos. Fibras óticas. Câmara fotográfica. Olho humano e correcção dos defeitos de visão. Lupa, microscópio e telescópio
5.Ótica ondulatória. Polarização: leis de Malus e de Brewster. Interferência: de duas fontes coerentes e em filmes finos. 6.Difração: Princípio de Huygens, Difracção de Fresnel e de Fraunhofer e critério de Rayleigh. Holografia. LASERS e aplicações biomédicas*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*1.Oscillations. Simple harmonic motion. Superposition of two simple harmonic motions. Damped oscillations. Forced oscillations and resonance
2.Waves. Transverse and longitudinal waves. Travelling waves and wave superposition. Standing waves. Vibration normal modes. Sound. The Doppler effect. Ultrasound
3.Geometrical optics. The nature of light. Light absorption, reflection and refraction. Light propagation: ray of light, reversibility principle, real and virtual images.Mirrors and Diopters. Thin lenses amd group of lenses. Mirror and lenses aberrations and its correction.
4.Optical instruments. Fiber optics. Camera. The eye and the correction of vision defects. The magnifier, microscope and telescope.
5.Wave optics. Polarization: Malus and Brewster laws. Interference: from two coherent sources and in thin films. Diffraction: Huygens principle. Fresnel and Fraunhofer 6.Diffraction and Rayleigh criterion. Holography. LASERs and biomedical applications*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os alunos começam por adquirir os conhecimentos de base sobre o movimento harmónico simples (MHS). É descrita a sobreposição de MHS com recurso ao vector girante e apresentados os casos reais das oscilações com perda de energia e sob a ação de uma força externa.

Faz-se a ponte com o estudo da propagação de ondas, fazendo-se a sua caracterização e abordando o caso da onda sonora. É então descrito o efeito de Doppler, e posteriormente é feita a apresentação dos ultrassons com uma perspectiva de aplicação, especialmente na área médica.

Segue-se a descrição da natureza e propagação da luz de modo a se apresentarem as regras da ótica geométrica, e se fazer o estudo da formação e caracterização das imagens de espelhos e lentes, bem como se abordarem alguns instrumentos óticos.

Por fim são descritos os fenómenos ondulatórios da luz mais importantes que permitirão concluir com a apresentação das características da luz laser e as suas principais aplicações na área médica.

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

At the beginning the students get the fundamental knowledge about simple harmonic motion (SHM). SHM superposition using the rotating vector is described and the real oscillations having energy-loss (damped oscillations) as well as under the action of an external force are introduced.

A bridge to the study of wave propagation is made through its characterization and with a particular approach to sound waves. Afterwards the Doppler effect is explained and subsequently the ultrasound is presented, with an application perspective, especially in the medical field. The description of the nature and propagation of light follows in order to present the rules of geometrical optics, and to study the formation and characterization of images from mirrors and lenses, as well as to approach some optical instruments.

Finally, the most important light wave phenomena are described, which will allow us to show the main characteristics of laser light and its main applications in the medical field.

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

A metodologia de ensino compreende aulas teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teóricas são expostos oralmente os conceitos correspondentes ao conteúdo programático, sempre que possível, consolidados com um exemplo de aplicação. Nas aulas de teórico-práticas é feita a resolução de exercícios de aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.

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

The teaching methodology comprises lectures and theoretical-practical classes. In the lectures the concepts corresponding to the syllabus are presented orally, whenever possible, consolidated with an application example. In the theoretical-practical classes, the resolution of exercises to apply the knowledge acquired in the theoretical classes is done.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os alunos podem optar pela realização dos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC ou pelo regime de avaliação distribuída.

O regime de avaliação distribuída consta de:

1) 3 mini-testes (T1 – T3);

2) presença num mínimo de 75% das aulas.

Os 3 mini-testes (T1 – T3) têm a cotação seguinte: T1 - 8 valores; T2 e T3 - 6 valores.

Os alunos obterão aprovação à disciplina se $T \geq 9,5$, sendo T a classificação do somatório dos testes, num total de 20 valores.

Os alunos que tenham inicialmente optado pelo regime de avaliação distribuída, mas que não tenham obtido o mínimo na soma dos dois primeiros mini-testes ou não cumpram o referido no ponto 2) terão acesso ao exame da Época Normal.

Os alunos que optem pela realização dos exames finais obterão aprovação à disciplina se $E \geq 9,5$, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 20 valores.

Na época de recurso, bem como em todas as restantes épocas, todos os alunos farão o exame completo, cotado para 20 valores.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Students can choose to take the final exams listed in the ISEC regulations or the continuous/periodic assessment regime.

The distributed evaluation regime consists of:

1) 3 mini-tests (T1 - T3);

2) attendance at least 75% of classes.

The 3 mini-tests (T1 - T3) have the following quotation: T1 - 8 values; T2 and T3- 6 values.

Students will obtain approval to the course if $T \geq 9.5$, with T the classification of the sum of the tests, with a total of 20 values.

Students who have initially opted for the distributed assessment regime but have not obtained the minimum in the sum of the first two mini-tests or do not comply with the above mentioned in point 2) will have access to the Normal Exam.

Students who choose to take the final exams will obtain approval to the course if $E \geq 9.5$, E being the classification of the final exam, quoted from 0 to 20 values.

In the Appeal Exam, as well as in all other exams, all students will take the full exam, quoted for 20 values.

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

Os conhecimentos são transmitidos nas aulas teóricas em que se usa o método expositivo para apresentação dos conceitos base.

Tratando-se de assuntos clássicos do programa de física a nível de licenciatura, com uma base matemática e geométrica forte, é adequada a exposição oral tradicional, suplementada com exercícios de aplicação.

Nas aulas teórico-práticas esses conhecimentos são aplicados na resolução de questões. Desta forma são colocados perante a necessidade de uma melhor compreensão dos assuntos de forma a fazer julgamentos e tomar decisões.

Não sendo descurada a componente teórica, sendo transmitidos os pilares do conhecimento nestes assuntos, é essencial que os alunos tenham tempo suficiente para os poderem aplicar, pelo que é adequado que o total de horas de ensino da componente teórico-prática seja superior ao das horas teóricas. É então privilegiada a atividade de resolução de exercícios de aplicação, procurando-se também dar ênfase às aplicações na área (bio)médica. Aliás, uma das marcas importantes do ensino superior politécnico, no qual este curso se integra, é exatamente a de ser primordial a cultura de aplicação dos conhecimentos adquiridos.

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

Knowledge is transmitted in lectures in which oral presentations are used for the transmission of the basic concepts. As these are classic subjects of the physics program at undergraduate level, with a strong mathematical and geometric basis, the traditional oral presentation, supplemented with application exercises, is suitable.

In theoretical-practical classes, this knowledge is applied in problem solving. In this way, they are faced with the need for a better understanding of the issues in order to make judgments and make decisions.

As the theoretical component is not neglected, the pillars of knowledge in these subjects being transmitted, it is essential that students have enough time to apply them, so it is appropriate that the total teaching hours of the theoretical-practical component is greater than the lecture hours. Therefore, the activity of solving application problems is privileged, also seeking to emphasize applications in the (bio)medical area.

As a matter of fact, one of the important characteristics of polytechnic higher education, in which this course is part, is precisely that the culture of application of acquired knowledge is essential.

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

Bueche, F. J., Hecht, E. (2001), Física, McGraw Hill Portugal, 9ª Edição

Tipler, P. A. (2000), Física para cientistas e engenheiros, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 4ª Edição

Sears, F., Zemansky M. W., Young, H. D. (1984), Física, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 2ª Edição

Serway, R. A. (1996), Física, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 3ª Edição

Pedroso de Lima, J. J. (2005), Biofísica Médica, Imprensa da Universidade de Coimbra

Costa, M. M. R. R., de Almeida, M. J. B. M. (1993). Fundamentos de Física. Coimbra: Almedina.

Hecht, E. (1991). Óptica. Lisboa: Função Calouste Gulbenkian.

Young, H. D., Freedman, R. A. (1996). University Physics, 9th edition. Reading: Addison-Wesley.

Niemz, M. H. (2007). Laser-tissue interactions: fundamentals and applications, 3rd edition. Berlin: Springer.

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

Bueche, F. J., Hecht, E. (2001), Física, McGraw Hill Portugal, 9ª Edição

Tipler, P. A. (2000), Física para cientistas e engenheiros, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 4ª Edição

Sears, F., Zemansky M. W., Young, H. D. (1984), Física, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 2ª Edição

Serway, R. A. (1996), Física, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora, 3ª Edição

Pedroso de Lima, J. J. (2005), Biofísica Médica, Imprensa da Universidade de Coimbra

Costa, M. M. R. R., de Almeida, M. J. B. M. (1993). Fundamentos de Física. Coimbra: Almedina.

Hecht, E. (1991). Óptica. Lisboa: Função Calouste Gulbenkian.

Young, H. D., Freedman, R. A. (1996). University Physics, 9th edition. Reading: Addison-Wesley.

Niemz, M. H. (2007). Laser-tissue interactions: fundamentals and applications, 3rd edition. Berlin: Springer.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):*[sem resposta]***4.3. Unidades Curriculares (opções)****Mapa IV - Projecto/Estágio****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projecto/Estágio***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Project or Internship***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CESP/EB***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***SS/BE***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):***486.0***4.3.5. Horas de contacto:****4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***18.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Estágio - 18.0 ECTS*
- *Projeto - 18.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*....***4.3.9. Observações (EN):***...***4.4. Plano de Estudos**

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Mapa V - Percurso Geral - 1

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

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

4.4.2. Ano curricular:

1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Álgebra Linear e Geometria Analítica	CB	Semestral 1ºS	148.5	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.5
Algoritmos e Programação	CE/I	Semestral 1ºS	135.0	P: T-15.0; TP-45.0	0.00%		Não	5.0
Biologia Celular e dos Tecidos	CESP/EB	Semestral 1ºS	108.0	P: PL-15.0; T-15.0; TP-15.0	0.00%		Não	4.0
Cálculo I	CB	Semestral 1ºS	175.5	P: PL-22.5; T-30.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.5
Desenho e Técnicas de Modelação 3D	CE/M	Semestral 1ºS	108.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	4.0
Química Geral	CB	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-15.0; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Anatomofisiologia Humana I	CESP/EB	Semestral 2ºS	108.0	P: T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	4.0
Bioquímica e Biologia Molecular	CESP/EB	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-15.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	5.0
Cálculo II	CB	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-22.5; T-30.0; TP-22.5	0.00%		Não	6.0
Eletrónica	CE/EI	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-30.0; T-22.5; TP-15.0	0.00%		Não	5.0
Física Geral	CB	Semestral 2ºS	148.5	P: PL-15.0; T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	5.5
Probabilidades e Estatística	CB	Semestral 2ºS	121.5	P: T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	4.5
Total: 12								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Anatomofisiologia Humana II	CESP/EB	Semestral 1ºS	108.0	P: T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	4.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Eletromagnetismo	CB	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-15.0; T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Introdução às Bases de Dados Clínicas	CESP/EB	Semestral 1ºS	121.5	P: PL-37.5; T-22.5	0.00%		Não	4.5
Mecânica dos Meios Contínuos	CB	Semestral 1ºS	148.5	P: PL-0.0; T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.5
Sinais e Sistemas	CE/EI	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Vibrações, Ondas e Ótica	CB	Semestral 1ºS	135.0	P: T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Análise Inteligente de Dados	CE/I	Semestral 2ºS	121.5	P: PL-37.5; T-22.5	0.00%		Não	4.5
Biomateriais	CESP/EB	Semestral 2ºS	135.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Física da Radiação e Imagem Médica	CESP/EB	Semestral 2ºS	148.5	P: T-45.0; TP-15.0	0.00%		Não	5.5
Métodos Computacionais em Biomedicina	CESP/EB	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-37.5; T-22.5	0.00%		Não	5.0
Modelação e Simulação Biomecânica	CESP/EB	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Sistemas Digitais e Microcontroladores	CE/EI	Semestral 2ºS	135.0	P: PL-37.5; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Total: 12								

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
Aquisição e Processamento de Biosinais	CE/EI	Semestral 1ºS	148.5	P: PL-37.5; T-30.0	0.00%		Não	5.5
Bioinformática	CESP/EB	Semestral 1ºS	148.5	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.5
Laboratórios de Biomecânica Aplicada	CESP/EB	Semestral 1ºS	121.5	P: PL-45.0	0.00%		Não	4.5
Metrologia e Manutenção de Equipamentos Médicos	CESP/EB	Semestral 1ºS	121.5	P: PL-30.0; T-22.5	0.00%		Não	4.5
Processamento e Análise de Imagem Biomédica	CESP/EB	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Programação de Dispositivos Móveis	CE/I	Semestral 1ºS	135.0	P: PL-37.5; T-22.5	0.00%		Não	5.0
Instrumentação Médica	CESP/EB	Semestral 2ºS	108.0	P: T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	4.0
Laboratórios de Eletrodiagnóstico	CESP/EB	Semestral 2ºS	108.0	P: PL-45.0	0.00%		Não	4.0
Organização e Gestão de Empresas	EG	Semestral 2ºS	108.0	P: T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	4.0
Projecto/Estágio	CESP/EB	Semestral 2ºS	486.0			UC de Opção	Não	18.0

Total: 10								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

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)

Trata-se de um CE de 180 ECTS, em percurso geral, organizado em seis semestres sequenciais. A estrutura curricular segue uma lógica de aprofundamento progressivo: o 1.º ano centra-se nas CB e em competências de Matemática, Física, Química e Programação; o 2.º ano aprofunda fundamentos de Engenharia e introduz áreas nucleares de EB; o 3.º ano consolida essas áreas e culmina no grupo obrigatório Projeto/Estágio (18 ECTS), realizado em contexto académico ou profissional externo.

As metodologias pedagógicas, alinhadas com o modelo do IPC, combinam aulas T, TP, PL e trabalho de projeto. Em várias UC são adotadas metodologias de aprendizagem ativa e modelos de avaliação distribuída, por vezes com assiduidade obrigatória, promovendo trabalho contínuo, integração entre teoria, prática laboratorial e aplicação em contexto real.

As alterações curriculares propostas são pontuais e não alteram o desenho global do plano de estudos nem a sua coerência pedagógica.

4.6. Observações. (EN)

This SC comprises 180 ECTS, organized as a single general pathway over six consecutive semesters. The curriculum follows a progressive structure: the 1st year focuses on BS and core skills in Mathematics, Physics, Chemistry and Programming; the 2nd year deepens Engineering foundations and introduces core BE topics; the 3rd year consolidates these areas and culminates in the compulsory Project/Internship group (18 ECTS), carried out either within the institution or in an external professional context.

Teaching and learning methodologies, aligned with the IPC pedagogical model, combine T, TP and PL classes and project-based work. Several CUs adopt active learning and continuous assessment, in some cases with compulsory attendance, fostering continuous work and the integration of theory, laboratory practice and real-world application.

The curricular changes proposed in this process are minor and do not modify the overall design or pedagogical coherence of the study plan.

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

• Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
------	-----------	------	---------	--------------	-----------------	------------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Víctor Daniel Neto dos Santos	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Susete Teresa Gaspar do Fetal	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Física	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Jorge Ribeiro da Fonte	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor Física da radiação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Patricia Sofia Simões Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pascoal Martins da Silva	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Milton Augusto Moraes Sarmento Pato de Macedo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Física - Especialização em Física Tecnológica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria José Capelas de Moura	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia de Materiais	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Luís Manuel Ferreira Roseiro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
José Pedro de Matos Nogueira Amaro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Manuel Meireles Marinho	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
José Manuel Matias Vieira de Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Física - Especialização em Física Tecnológica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Cândido Baptista dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Electrónica e Telecomunicações	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Helena Jorge Carvalho da Silva Marto	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Sistemas e Automação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Francisco José Baptista Pereira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando José Pimentel Lopes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Domingues Moita	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Electrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Electrónica e Automação	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernanda de Madureira Coutinho	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica	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
David José da Rocha Domingues	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Polímeros	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
César Paulo das Dores Páris	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Tecnologia Multimédia	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
Avelino Virgílio Fernandes Monteiro Oliveira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Anabela de Jesus Gomes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Carla Vicente Vieira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica, Especialidade de Sistemas de Energia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia e Gestão de 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
Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Mateus Daniel Almeida Mendes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paula Cristina Nunes Ferreira	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) 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
Vítor Manuel Maranhão Lopes	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Mecânica	Outro vínculo		59	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Vítor Manuel dos Santos Francisco	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Química - Especialização em Química-Física	Outro vínculo		33	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sónia Isabel Gonçalves Fangaia	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Saúde	Outro vínculo		25	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Espírito Santo da Graça Vasconcelos	Equiparado a Assistente ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletromecânica	Outro vínculo		15	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maryam Abbasi	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Outro vínculo		17	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Mariana Costa Santos	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Mecânica	Outro vínculo		13	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria de Fátima da Costa Paulino	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Outro vínculo		77	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Lyudmyla Symochko	Assistente convidado ou equivalente	Doutor Biologia	Outro vínculo		17	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Corália Maria Santos Pimenta	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Didática da Matemática	Outro vínculo		99	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 3355	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Dolores das Dores Ramos Franco 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 Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Materiais

Área científica deste grau académico (EN)

Materials Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1674-3979

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 Dolores das Dores Ramos Franco Moreira

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura pré-Bolonha	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Controlo de Qualidade Alimentar	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	42.0	21.0	21.0						
Higiene e Segurança em Laboratório	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	35.0	35.0							
Ferramentas de Produtividade	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	42.0	42.0							
Laboratório de Controlo de Qualidade Alimentar	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	84.0			84.0					
Química Analítica	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	35.0	14.0	21.0						
Química Geral	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0			30.0					
Química	Licenciatura em Engenharia Mecânica	45.0	15.0	30.0						
Estágio	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	17.5							17.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Cândido Baptista dos Santos

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Electrónica e Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics and Telecommunications

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-0494-4335

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 Cândido Baptista dos Santos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Cândido Baptista dos Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1983	Bacharelato	Engenharia Electrotecnica	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	13,00
1998	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, ramo de Electrónica e Telecomunicações	Electronica e Telecomunicações	Universidade de Coimbra	13,00

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Cândido Baptista dos Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Cândido Baptista dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletricidade e Medidas Elétricas	CTeSP de Manutenção Electromecânica	28.0			28.0					
Instrumentação de Bancada	CTeSP Instrumentação Biomédica	21.0			21.0					
Introdução ao Projeto	CTeSP Manutenção Electromecânica	21.0			21.0					
Sensores e transdutores	CTeSP em Instrumentação Biomédica	42.0	14.0		28.0					
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Biomédica	66.0	6.0		60.0					
Medidas e Instrumentação	CTsP em Automação Robótica Manutenção Industrial	70.0	14.0	14.0	42.0					
Medidas e Instrumentação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e Computadores	30.0			30.0					
Eletrotecnia e Medidas II	Licenciatura Engenharia Electromecânica	45.0	15.0		30.0					
Electrotecnia e Medidas I	Licenciatura Engenharia Electromecânica	30.0	12.0	6.0	12.0					
Estágio	CTsP em Instrumentação Biomédica	3.5							3.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

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)

Sistemas e Automação

Área científica deste grau académico (EN)

Automation and Systems

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

FCTUC-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

CienciaVitae

7E13-56BB-21B2

Orcid

0009-0007-7009-6318

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica - Ramo Electrónica e Telecomunicações	FCTUC - Universidade de Coimbra	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop Metodologias Ativas I: Conceitos-Chave, 6 h, nov. 2023, IPC, com classificação de Excelente.
"Metodologias Ativas II: Atividades Específicas2, (6 h) , novembro de 2023, organizado pelo GAVIP -IPC, com a classificação de Excelente.
Webinar "Desenho Universal para a Aprendizagem no Ensino Superior", , organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 31 de janeiro de 2024, 2 horas.
Webinar "A inclusão de estudantes com Dislexia no Ensino Superior", *, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 22 de maio de 2024, 2 horas.
Workshop: "Comunicação na Docência: Aspetos Fundamentais de Capacitação Pedagógica", 6 horas, julho de 2024, organizado pelo GAVIP - IPC, com a classificação de Excelente.
Workshop - "Construção de Slides Eficazes em PowerPoint: Truques e Dicas de Capacitação Pedagógica", 6 horas, julho de 2024, organizado pelo GAVIP - IPC, com a classificação de Excelente.
Workshop- "Imagens Pedagógicas com IA", 3 horas, no dia 15 de outubro de 2024, organizado pelo GAVIP-IPC.
Webinar - "Dislexia, Disortografia e Discalculia",,, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 21 de novembro de 2024, com a duração total de 2 horas.
Workshop - "Avaliação III: Construção de Instrumentos Avaliativos de Capacitação Pedagógica", 6 horas, nos dias 15, 22 de novembro e 6 de dezembro de 2024, organizado pelo GAVIP do IPC
"Avaliação II: Objetividade – Fatores e Processos de Capacitação Pedagógica", 4h, nos dias 18, 25 de outubro e 8 de novembro de 2024, organizado pelo GAVIP do IPC.
workshop - "Comunicação Digital" (segunda edição), organizado pelo CINEP-IPC. março de 2022, 2 horas
"Como envolver ativamente os alunos, mesmo em salas com audiências numerosas?" promovido no âmbito do Projeto de Promoção de Sucesso e de Redução de Abandono no Ensino Superior da ULisboa, no dia 25 de janeiro de 2024, 2h.
Workshop - "Avaliação I: Conceitos Chave" de Capacitação Pedagógica, c 6 horas, nos dias 20, 27 de setembro e 11 de outubro de 2024, organizado pelo (GAVIP - IPC, tendo obtido a classificação de Excelente.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Instrumentação de Bancada	Curso Tecnológico Superior e Profissional - Instrumentação Biomédica	14.0	14.0							
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Biomédica	24.0	24.0	0.0						
Aquisição e Processamento de Biosinais	Licenciatura em Engenharia Biomédica	37.5	0.0	0.0	37.5					
Processamento de Sinal	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0	0.0	30.0					
Eletrotecnia I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0	0.0	0.0	30.0					
Sistemas de Comunicação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	90.0	0.0	0.0	90.0					
Medidas e Instrumentação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	90.0	30.0	0.0	60.0					
Projeto Integrador e Competências Transversais I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	15.0	0.0	0.0	15.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Domingues Moita

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 Electrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

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)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Electrónica e Automação

Área científica do título de especialista (EN)

Electronics and Automation

Ano em que foi obtido o título de especialista

2015

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

7017-OCC8-7080

Orcid

0000-0001-5582-8380

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Domingues Moita

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INSTITUTE OF SYSTEMS AND ROBOTICS - ISR - COIMBRA	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Domingues Moita

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica	Universidade de Coimbra	15
2003	Mestrado	Engenharia Electrotécnica	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2015	Especialista	Eletrónica e Automação	Instituto Politécnico de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Domingues Moita

Formação pedagógica relevante para a docência
Project Based Learning (PBL) - Aprofundamento
Introdução ao Project Based Learning (PBL)
Processamento de Sinais Biomédicos - MEDCIDS
Processamento de Sinais e Análise de Dados - CMUP
A Validação Pedagógica das FUC
CADEMIC WRITING SKILLS FOR HIGHER EDUCATION STAFF, Atlantic Language School, Ireland
BIP International Staff Week 2023 - Skills for the Future, Slovenia

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Domingues Moita

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Manutenção	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	14.0	14.0							
Manutenção Elétrica e Eletrónica	Curso Técnico Superior Profissional em Manutenção Eletromecânica	28.0	14.0	14.0						
Electrónica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	67.5	22.5	15.0	30.0					
Manutenção Industrial	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	35.0	14.0	21.0						
Projeto Integrador e Competências Transversais I	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	20.0			20.0					
Sistemas Digitais e Microcontroladores	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	60.0	30.0		30.0					
Eletrónica Aplicada	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	90.0	30.0		60.0					
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	17.5							17.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - David José da Rocha Domingues

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 Polímeros

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade 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

4113-AADC-3BDD

Orcid

0009-0006-7496-9529

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - David José da Rocha Domingues

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - David José da Rocha Domingues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Licenciatura (pré-bolonha)			

5.2.1.4. Formação pedagógica - David José da Rocha Domingues

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - David José da Rocha Domingues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão de Operações I	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	30.0	30.0						
Gestão de Operações II	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	30.0	30.0						
Gestão de Empresas	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	30.0	15.0	15.0						
Organização e Gestão de Empresas	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0	10.0	20.0						
Organização e Gestão	Licenciatura em Engenharia Mecânica	30.0	15.0	15.0						
Instalações e Serviços Industriais	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	30.0	15.0	7.5	7.5					
Organização, Gestão e Qualidade	CTeSP de Análises Químicas e Biológicas	49.0	21.0	28.0						
Competências de Gestão	Licenciatura em Gestão Sustentável das Cidades	30.0		30.0						
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	24.5							24.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - César Paulo das Dores Páris

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)

Tecnologia Multimédia

Área científica deste grau académico (EN)

Multimedia Technology

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

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)

Ciências Informáticas

Área científica do título de especialista (EN)

Informatics

Ano em que foi obtido o título de especialista

2016

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

E415-D752-A1F4

Orcid

0000-0003-0080-1230

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - César Paulo das Dores Páris

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - César Paulo das Dores Páris

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Matemática - ramo de Sistemas e Métodos de Computação Gráfica	Universidade de Coimbra	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - César Paulo das Dores Páris

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de formação “WEBDOC – NIVEL I”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra; Fevereiro de 2023; Duração: 5 horas.
Workshop “Planificação centrada no Estudante I: Princípios Orientadores”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra; Fevereiro de 2023; Duração: 6 horas; Classificação: Excelente.
Workshop “Planificação centrada no Estudante II: Alinhamento Construtivo”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra; Fevereiro de 2023; Duração: 6 horas; Classificação: Excelente.
Workshop “Coordenação de Cursos no Ensino Superior: Oportunidades, Desafios e Reflexões”, Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra, maio de 2023, Duração: 5 horas (frequentou 2 horas e 30 minutos)
Workshop “Avaliação II: Objetividade – Fatores e Processos”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra; junho de 2023; Duração: 6 horas; Classificação: Excelente.
Workshop “Avaliação III: Construção de Instrumentos Avaliativos”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra; julho de 2023; Duração: 6 horas; Classificação: Excelente.
Webinar “Educação inclusiva - Em (uma) perspetiva”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior; Serviços de Ação Social e Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, do Instituto Politécnico de Coimbra; abril de 2024; Duração: 1 hora e 30 minutos.
Webinar “A inclusão de estudantes com Dislexia no Ensino Superior”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior; Serviços de Ação Social e Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, do Instituto Politécnico de Coimbra; abril de 2024; Duração: 2 horas
i2A Webcycle - Ciclo de Webinars Investigação para a Sociedade 2024 “Artificial Intelligence: The Impact on Human Health and Cognitive Sciences”; i2A – Instituto de Investigação Aplicada; junho de 2024; Duração: 100 min.
Webinar “Dislexia e PHDA”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior; Serviços de Ação Social e Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, do Instituto Politécnico de Coimbra; fevereiro de 2025; Duração: 1 hora e 30 minutos.
Webinar “Linguagem inclusiva: dificuldades e possibilidades”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica e pela Comissão para a Igualdade de Género e Não Discriminação do IPC; março de 2025; Duração: 1 hora.
Webinar “i2A INVESTIGA Gestão de Activos Físicos e Engenharia de Sistemas no RCM2”; i2A – Instituto de Investigação Aplicada; março de 2025; Duração: 120 min.
Workshop “Avaliação na era da IA: Reflexões Pedagógicas”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica e pela Comissão para a Igualdade de Género e Não Discriminação do IPC; julho de 2025; Duração: 6 horas; Classificação: Excelente.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - César Paulo das Dores Páris

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologias WEB	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Tecnologias WEB	Licenciatura em Engenharia Informática - Regime Pós-Laboral	30.0			30.0					
Inteligência Artificial	Licenciatura em Informática Industrial	70.0		70.0						
Desenvolvimento Web	Licenciatura em Informática Industrial	56.0		56.0						
Análise Inteligente de Dados	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	22.5		37.5					
Projeto ou Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	26.1							26.1	
Projeto ou Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática - Regime Pós-Laboral	6.0							6.0	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Redes e Sistemas Informáticos	3.5							3.5	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Victor Daniel Neto dos Santos

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

A51C-68C9-99DB

Orcid

0000-0002-5441-4394

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Victor Daniel Neto dos Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra - INESC Coimbra	Muito Bom	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Victor Daniel Neto dos Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura (pré-Bolonha, 5 anos)	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	15
1998	Mestrado	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Victor Daniel Neto dos Santos

Formação pedagógica relevante para a docência
workshop "Novos públicos no ensino superior, novas tecnologias, novas estratégias", 20 de outubro de 2012, (6 horas)
workshop "Introdução às ferramentas informáticas orientadas para a investigação e docência"; CINEP, 25 a 27 de outubro de 2012, (12 horas)
workshop "Formação virtual 2.0: redes sociais e blogging educativo"; 5, a 7 de novembro de 2012, (12 horas)
workshop "Produção de formatos audiovisuais para investigação e docência"; CINEP, 12 a 14 de novembro de 2012, (9 horas)
workshop "E-Evaliação orientada para a e-aprendizagem no ensino superior"; CINEP, 15 dezembro de 2012, (12 horas)
workshop "Escrita Académica: Paper ou artigo"; CINEP, 17 a 18 fevereiro de 2017, (10 horas)
workshop "Slides Eficazes: Acentuar e simplificar"; CINEP, 28 de abril de 2017, (6 horas)
workshop "Elearning - Como ensinar à distância e em elearning" SATHE 2017, 22 de novembro de 2017
workshop "Produção de recursos para Ambientes de Ensino Virtual"; SATHE 2020, 25 de setembro de 2020

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Victor Daniel Neto dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aquisição e Processamento de Biossinais	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0	30.0							
Comunicações Rádio	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	90.0	30.0		60.0					
Sistemas de Comunicação Industrial	Licenciatura em Informática Industrial	56.0		56.0						
Comunicações Sem Fios e Mobilidade	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	60.0	30.0		30.0					
Sistemas de Comunicação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	15.0		15.0						
Agricultura 4.0	Doutoramento em Sustentabilidade Agro-Alimentar e Ambiental (11PA640)	12.4		12.4						
Projeto/estágio	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	2.8							2.8	
Estágio/Projeto/Dissertação	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	15.4							15.4	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás os Montes e Alto D'Ouro

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

C51E-E76D-A97D

Orcid

0000-0002-1638-1405

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura (Pré-Bolonha, 5 anos)	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica - Ramo de Informática	Universidade de Coimbra	Bom (15)
1999	Mestrado (Pré-Bolonha)	Sistemas e Automação	Universidade de Coimbra	Muito Bom

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.4. Formação pedagógica - Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos**

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Formação “Aprendizagem com base em processos de co-criação”, janeiro a junho de 2022, 344 h.
Workshop “Metodologias ativas em Educação em Engenharia: desafios e oportunidades na prática docente!”, março de 2022, 3 h.
Workshop “Introdução ao Project-Based Learning (PBL)”, abril de 2022, 3h.
Workshop “Project Based Learning (PBL) - Aprofundamento”, junho de 2022, 9h.
Workshop “Planificação centrada no Estudante I: Princípios Orientadores”, janeiro e fevereiro de 2023, 4 h.
Workshop “Planificação Centrada no Estudante II: Alinhamento Construtivo”, fevereiro de 2023, 6h.
Workshop “Comunicação na Docência: Aspetos Fundamentais”, março de 2023, 6h.
Workshop “Construção de Diapositivos Eficazes em PowerPoint: Truques e Dicas”, abril de 2023, 6h.
Workshop “ChatGPT e outras inteligências artificiais na transformação do ensino”, maio de 2023, 2.5h.
Workshop “Avaliação I: Conceitos Chave”, maio e junho de 2023, 6h.
Workshop “Coordenação de Cursos no Ensino Superior: Oportunidades, Desafios e Reflexões”, maio de 2023, 2.5h.
Workshop “Avaliação II: Objetividade - Fatores e Processos”, junho de 2023, 6h.
Workshop “Avaliação III: Construção de Instrumentos avaliativos”, julho 2023, 6h.
Workshop “Metodologias Ativas I: Conceitos chave”, julho 2023, 6h.
Workshop “Metodologias Ativas II: Atividades Específicas”, setembro de 2023, 6h.
Workshop “Flipped Learning - Os Primeiros Passos para o Sucesso”, outubro de 2023, 6h.
Workshop “Gamificação”, outubro de 2023, 10h.
Webinar “Desenho Universal para a Aprendizagem no Ensino Superior”, janeiro 2024, 1.5h.
Microcredencial: “Docência Digital em Rede” no âmbito do programa de formação em Educação a Distância e Digital da Universidade Aberta, 30 de janeiro a 4 de março de 2024, 26 horas (1 ECTS).
Microcredencial: “E-atividades no Desenho de Cursos” no âmbito do programa de formação em Educação a Distância e Digital da Universidade Aberta, 12 de março a 8 de abril de 2024, 26 horas (1 ECTS).
Microcredencial: “Projeto de UC em Ambiente Digital” no âmbito do programa de formação em Educação a Distância e Digital da Universidade Aberta, 23 de abril a 3 de junho de 2024, 52 horas (2 ECTS).
Workshop “Mentimeter como ferramenta digital facilitadora”, maio, e junho de 2025, 6 horas.
Workshop “Avaliação na era da IA: Reflexões Pedagógicas”, julho de 2025, 6 h.
Formação “Formação Pedagógica para Docentes do Ensino Superior”; ESEC/IPC; 2006; 60 horas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Verónica Maria Marques Carreiro Silva Vasconcelos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processamento e Análise de Imagem Médica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Algoritmos e Programação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0	30.0							
Introdução à Programação	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	28.0	28.0							
Fundamentos de Programação	Licenciatura em Informática Industrial	28.0		28.0						
Programação de Computadores	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	75.0	30.0		45.0					
Laboratório de Aplicações para a Indústria	Licenciatura em Informática Industrial	14.0		14.0						
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	3.5							3.5	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Manutenção Eletromecânica	3.5							3.5	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	14.0							14.0	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	4.8							4.8	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	16.8							16.8	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	15.4							15.4	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Susete Teresa Gaspar do Fetal

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)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

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

CienciaVitae

7511-4BF8-B134

Orcid

0000-0002-7970-1082

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Susete Teresa Gaspar do Fetal

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Excelente	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Susete Teresa Gaspar do Fetal

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura	Engenharia Física	Universidade de Coimbra	16 valores
2002	Mestrado	Instrumentação e Microeletrónica	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Susete Teresa Gaspar do Fetal

Formação pedagógica relevante para a docência
2024 - Curso de Inteligência Artificial para professores universitários, com a duração de 7 semanas e um total de 18h síncronas, lecionado por "professores do Futuro" e "Miles in the sky" com a parceria do Santander
2023 - Curso de cocriação em facilitação, pela Demola Global, com a duração total de 344 horas e a creditação de 8 ECTS pela universidade Finlandesa Kajaani University of Applied Sciences (KAMK).
2023 - Curso de Competência digital docente: avaliação pedagógica, 27 horas, administrado pela Universidade de Aveiro.
2005/2006 - Curso de formação pedagógica para docentes do ISEC lecionado pela ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra num total de 56 horas.
2024/10/01 - Formação "IPC Mentimeter Kickoff Day", Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 1h30
2023/07/24 – Workshop "Planear e criar jogos educativos" – Iniciação, organizado pelo Conselho Pedagógico do ISEC; 2h30
2023/02/08– Palestra online "Estilos de Aprendizagem e Estilos de Ensino – Como contemplar todos os alunos?", Conselho Pedagógico do ISEC; 2horas
2023/01/11 – Palestra online Palestra: "3 Técnicas para uma Melhor Gestão de Tempo", organizada pelo Conselho Pedagógico do ISEC; 2 horas
2021/03/19 – Workshop "Transição para o Ensino Online", CINEP/IPC, 4 horas
2020/09/24 - Workshop "Produção de recursos para ambientes de ensino virtual", SATHE 2020, CINEP/IPC; 2 horas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Susete Teresa Gaspar do Fetal

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletromagnetismo	Licenciatura em Engenharia Biomédica	52.5	22.5	30.0						
Física da radiação e imagem médica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	45.0	15.0						
Física Geral	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0			30.0					
Física	Licenciatura em Engenharia Eletromecânica	45.0	30.0	15.0						
Física	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	42.0	42.0							
Física	Curso Técnico Superior Profissional em Tecnologia e Gestão Automóvel	42.0	42.0							
Física	Curso Técnico Superior Profissional de manutenção Eletromecânica	42.0	42.0							
Dosimetria e Proteção das Radiações	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	42.0	42.0							
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica	3.0							3.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador Principal ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física da radiação

Área científica deste grau académico (EN)

Radiation Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

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

CienciaVitae

8214-923B-0408

Orcid

0000-0002-2275-9099

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Excelente	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Outro	Sim
Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Agregação	Engenharia Física	Universidade de Coimbra	Aprovado
1987	Licenciatura (pré-Bolonha - 5 anos)	Engenharia Física Tecnológica	Instituto Superior Técnico	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Electromagnetismo	Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	105.0	30.0	15.0	60.0					
Electromagnetismo	Licenciatura Engenharia Biomédica	45.0			45.0					
Imagiologia Médica	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	28.0	28.0							
Electrodiagnóstico	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	52.5	10.5		42.0					
Energias renováveis	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	21.0	10.5	10.5						
Termodinâmica	Licenciatura Engenharia Eletromecânica	30.0		30.0						
Termodinamica	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Patricia Sofia Simões Santos

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

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

CienciaVitae

731B-A1AE-8815

Orcid

0000-0002-7646-1474

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Patricia Sofia Simões Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Mathematics, University of Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Patricia Sofia Simões Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Matemática	Universidade de Coimbra	Bom
2000	Mestrado	Matemática	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Patricia Sofia Simões Santos

Formação pedagógica relevante para a docência
Pós-graduação em Análise Aplicada e Optimização, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, ano letivo 2006/2007 (conclusão em 2007).
Clubes de Pensamento Matemático e Computacional – 1.º e 2.º CEB (CCPFC/ACC-118992/22), em regime de e-learning, promovida pelo Centro de Formação da Sociedade Portuguesa de Matemática, entre 26/10/2023 a 30/11/2023., com a duração de 25 horas.
Webinar “A inclusão de estudantes com Dislexia no Ensino Superior”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 22 de maio de 2024, com a duração total de 2 horas.
Webinar “Dislexia, Disortografia e Discalculia”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 21 de novembro de 2024, com a duração total de 2 horas.
Webinar “Dislexia e PHDA”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 20 de fevereiro de 2025, com a duração total de 2 horas.
Webinar “Dislexia e Perturbação Específica da Linguagem”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior, organizado pelos Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, que decorreu no dia 20 de março de 2025.
Curso Básico de GeoGebra: Construções nas Janelas 2D e 3D e o Uso em Smartphones, promovido pela Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR - Campus de Campo Mourão, em parceria com o ISEC, realizado online entre os dias 10/02/2025 a 10/04/2025, com duração total de 12 horas.
Workshop “Imagens Pedagógicas com IA (2ª Edição)”, organizado pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra, no dia 4 de abril de 2025, com a duração total de 3 horas.
Formação “Solid Edge 2025 – Fundamentais”, promovido por CADFLOW, realizado online de 02/09/2025 a 04/09/2025, com a duração de 12 horas.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Patricia Sofia Simões Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	56.0	56.0							
Cálculo I	Licenciatura em Engenharia Biomédica	75.0	30.0	22.5	22.5					
Análise Matemática I	Licenciatura em Engenharia Informática	90.0	0.0	60.0	30.0					
Matemática II	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	30.0	30.0						
Análise Matemática Aplicada II	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	60.0	30.0	30.0						
Projeto Integrador e Competências Transversais II	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	7.5	0.0		7.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pascoal Martins da Silva

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

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

CienciaVitae

F113-018B-D91A

Orcid

0000-0002-3201-3530

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pascoal Martins da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Mathematics, University of Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pascoal Martins da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestre	Matemática - Matemática Aplicada	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2002	Licenciatura	Matemática - Matemática Aplicada	Universidade de Coimbra	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pascoal Martins da Silva

Formação pedagógica relevante para a docência
Realizou a formação: Introdução à análise de dados utilizando o SPSS, curso de 30 horas que decorreu no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, em setembro de 2005.
Realizou a formação: Introdução à Inferência Estatística utilizando o SPSS, curso de 30 horas que decorreu no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, em setembro de 2005.
Realizou a formação: Métodos de Dependência e Métodos de Interdependência utilizando o SPSS, curso de 40 horas que decorreu no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, em maio de 2006.
Realizou o curso: "Moodle: Passo a passo para a construção de um livro on-line", que decorreu DFM – ISEC nos dias 3, 8 e 10 de Abril de 2013.
Participou no Workshop: "Apps, questionário na sala de aula", que decorreu no SATHE 2019 a 23 de outubro de 2019.
Participou no Webinar aberto E-learning, Ensino à distância da Universidade Aberta, SNESUP, 27 de março de 2020.
Participou no Webinar: Ferramentas de avaliação remota: Dúvidas e soluções, Meta- Red, 22 de maio de 2020.
Participou no Webinar MathWorks: Teaching Data Analysis and Visualization Online a 23 de junho de 2020.
Participou no Webinar MathWorks: Teaching Deep Learning Online with MATLAB a 7 julho de 2020.
Participou no Webinar: Avaliação das competências digitais dos docentes das IES portuguesas, MetaRed, 26 de outubro de 2020.
Participou no Workshop: Educação Digital em Rede, organização CINEP, nos dias 16, 17 e 18 de fevereiro de 2021, entre as 17h00 e as 19h00.
Participou no Workshop: Desafios do Ensino e Aprendizagem na Era Digital, organizado pelo CINEP, no dia 3 de março de 2021
Participou na palestra "Estilos de Aprendizagem e Estilos de Ensino – Como contemplar todos os alunos?", realizada pelo CP do ISEC, com duração de 2 horas, a 8 de fevereiro de 2023.
Participou na U-GREEN (University cooperation for promoting the GREEN transition and sustainable practices in education and training) Final Conference, which took place in Almería, Spain, on 25th April 2024 and was organised by the University of Almeria.
Participou no Workshop "Imagens Pedagógicas com IA", organizado pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra, com a duração de 3 horas, a 15 de outubro de 2024.
Dinamizou e realizou como formador ações de formação sobre: "Template LaTeX para teses, trabalhos e relatórios de projeto/estágio" para docentes e alunos do ISEC em 2023 e 2024.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pascoal Martins da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática I	Licenciatura em Bioengenharia	60.0	30.0	30.0						
Matemática I	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	30.0	30.0						
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0		30.0						
Cálculo II	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0	30.0							
Métodos Numéricos	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	90.0	30.0		60.0					
Métodos Computacionais em Biomedicina	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	22.5		37.5					
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	12.0							12.0	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	7.4							7.4	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

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)

Física - Especialização em Física Tecnológica

Área científica deste grau académico (EN)

Physics - Specialization in Technological Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

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

CienciaVitae

1A17-2AC8-D7F3

Orcid

0000-0003-0595-5298

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratory for Instrumentation, Biomedical Engineering and Radiation Physics	Muito Bom	Universidade de Coimbra	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado Pré-Bolonha	Física - Área de Especialização em Física Tecnológica	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1989	Licenciatura Pré-Bolonha	Engenharia Física - Ramo de Instrumentação	Universidade de Coimbra	Bom com Distinção (16 valores)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop "Mentimeter Kickoff Day", IPC, 01/10/2024, 1,5h
Workshop "A Validação Pedagógica das FUC", GAVIP, Novembro 2023, 4h
Workshop "Coordenação de Cursos no Ensino Superior: Oportunidades, Desafios e Reflexões", GAVIP, Maio 2023, 5h

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Física	Licenciatura em Engenharia Civil	90.0		45.0	45.0					
Equipamentos Biomédicos	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	36.0	9.0		27.0					
Instrumentação Médica	Licenciatura Engenharia Biomédica	22.5	15.0	7.5						
Laboratórios de Eletrodiagnóstico	Licenciatura Engenharia Biomédica	45.0			45.0					
Vibrações, Ondas e Ótica	Licenciatura Engenharia Biomédica	52.5	22.5	30.0						
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	17.5							17.5	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	21.4							21.4	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria José Capelas de Moura

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 Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

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

CienciaVitae

5314-85EB-D13D

Orcid

0000-0002-5883-5516

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria José Capelas de Moura

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria José Capelas de Moura

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Bacharelato em Engenharia Química	Engenharia Química	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	13 valores
1993	Licenciatura em Engenharia Química	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	13 valores
1999	Mestrado em Engenharia Química	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria José Capelas de Moura

Formação pedagógica relevante para a docência
Palestra; "3 Técnicas para uma Melhor Gestão de Tempo"; Conselho Pedagógico do ISEC; 11 de janeiro de 2023; 2 horas
Palestra; "Estilos de Aprendizagem e Estilos de Ensino - Como contemplar todos os alunos?"; Conselho Pedagógico do ISEC; 08 de fevereiro de 2023; 2 horas
Workshop; "A Validação Pedagógica das FUC"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 08 e 29 de novembro de 2023; 4 horas
Workshop; "Construção de Slides Eficazes em PowerPoint: Truques e Dicas"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 02, 10 e 23 de julho de 2024; 6 horas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria José Capelas de Moura

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Termodinâmica	Licenciatura em Bioengenharia	60.0	30.0	30.0						
Laboratório Integrado III	Licenciatura em Bioengenharia	75.0			75.0					
Ciência dos Materiais em Bioengenharia	Licenciatura em Bioengenharia	60.0	30.0	30.0						
Biomateriais	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Projeto/Estágio	Licenciatura em Bioengenharia	18.8							18.8	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	3.5							3.5	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Ferreira Roseiro

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 Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

CienciaVitae

401E-239E-DA4A

Orcid

0000-0001-6043-6007

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Manuel Ferreira Roseiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Mechanical Enginnering, Materials and Processes	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel Ferreira Roseiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestrado	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1993	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Ferreira Roseiro

Formação pedagógica relevante para a docência
As diferentes faces da Violência, ESTESC - IPC, 25/11/2024
Assédio Sexual no Ensino Superior, Tolerância Zero, ESTESC - IPC, 21/02/2024
A engenharia é para todos, ISEC - IPC, 07/03/2024
A Saúde do Estudante no Ensino Superior, SAS - IPC, 05/07/2024
Iniciativas Institucionais para Prevenir e Combater o Abandono no Ensino Superior, ESTESC - IPC, 03/02/2023
Coordenação e Cursos no Ensino Superior: Oportunidades, Desafios e Reflexões, GAVIP - IPC, 12, 16 /05/2023
Job Summit IPC & Science2Business, IPC, 26/04/2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Ferreira Roseiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação e Simulação Biomédica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	90.0	30.0	0.0	60.0					
Laboratórios de Biomecânica Aplicada	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0			45.0					
Desenho de Construções Mecânicas	Licenciatura em Engenharia Mecânica	6.0			6.0					
Aquisição e Processamento de Dados	Licenciatura em Engenharia Mecânica	6.0		6.0						
Projecto	Licenciatura em Engenharia Mecânica	120.0			120.0					
Cálculo Automático de Sistemas Mecânicos	Mestrado em Engenharia Mecânica	15.0	15.0							
Estruturas Mecânicas	Mestrado em Engenharia Mecânica	30.0	30.0							
Projecto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	22.1							22.1	
Dissertação/Projecto/Estágio	Mestrado em Engenharia Mecânica	11.0							11.0	
Projecto/Estágio	Orientação de Projectos de Alunos Erasmus+	16.0							16.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computers and Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

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

CienciaVitae

471B-E495-71EF

Orcid

0000-0001-9422-5961

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura (Pré-Bolonha 5 anos)	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Coimbra	14
2004	Mestrado (Pré-Bolonha)	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade Técnica de Lisboa / Instituto Superior Técnico	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop Project Based Learning (PBL) - Aprofundamento; 9h; 8,15 e 22 de junho de 2022.
Workshop Metodologias Ativas I: Conceitos-Chave; 6h; 6, 7 e 13 de novembro de 2023.
Workshop Gamificação; 10h; 26, 28 de setembro e 3, 9 e 24 de outubro de 2023.
Workshop PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos (Problem and Project Based Learning); 8h; 31 de outubro e 28 de novembro de 2023.
Microcredencial: E-atividades no Desenho de Cursos; Universidade Aberta; 1 ECTS; 26h de carga de trabalho; 2024.
Microcredencial em Educação a Distância e Digital: Docência Digital em Rede; Universidade Aberta; 1 ECTS; 26h de carga de trabalho; 2024.
Microcredencial em Educação a Distância e Digital: Projeto de UC em Ambiente Digital; Universidade Aberta; 2 ECTS; 52h de carga de trabalho; 2024.
Curso Inteligência Artificial Generativa como Ferramenta de Inovação Pedagógica no Ensino Superior; Instituto Politécnico do Porto, 6 ECTS; 189h; 2025 (a decorrer).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Automação Industrial e Sistemas Robóticos	Licenciatura em Engenharia Eletromecânica	15.0	0.0	15.0						
Construção Sustentável e Edifícios Inteligentes	Mestrado em Cidades Sustentáveis e Inteligentes	7.0	0.0	7.0						
Robótica Industrial	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	14.0	14.0							
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0	30.0							
Sistemas Digitais	Licenciatura em Informática Industrial	28.0	0.0	28.0						
Sistemas Digitais e Microcontroladores	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	14.0	14.0							
Fundamentos de Sistemas Digitais e de Microprocessadores	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	14.0	14.0							
Sistemas Digitais e Microcontroladores	Licenciatura em Engenharia Biomédica	105.0	30.0	0.0	75.0					
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	3.5	0.0						3.5	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Manutenção Eletromecânica	7.0					0.0		7.0	
Dissertação/Projeto/Estágio	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	20.8							20.8	
Edifícios Inteligentes e Domótica	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	30.0	15.0		15.0					
IoT (Internet of Things)	Mestrado em Cidades Sustentáveis e Inteligentes	17.5		17.5						
Sistemas Embebidos	Licenciatura em Informática Industrial	35.0		35.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Manuel Meireles Marinho

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

2016

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

CienciaVitae

F31A-6345-8389

Orcid

0000-0001-8687-8364

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Manuel Meireles Marinho

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Manuel Meireles Marinho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação	Área de especialização em Engenharia Informática e de Comunicações	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1991	Engenharia Informática	Ramo de Arquitetura e Redes	Universidade de Coimbra	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Manuel Meireles Marinho

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação e certificação CCNA/CISCO
Formação de orientação para formadores CISCO
Workshop "Planificação centrada no Estudante II: Alinhamento Construtivo"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 12 e 19 de março de 2024 e 2 de abril de 2024; 6 horas
Workshop "Metodologias Ativas II: Atividades específicas"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 22 e 29 de abril de 2024 e 6 de maio de 2024; 6 horas
Workshop "A Google suite em momentos ativos colaborativos"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 7, 14 e 28 de maio de 2025; 6 horas
Workshop "Avaliação na era da IA: Reflexões Pedagógicas"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica do IPC; 1, 8 e 22 de julho de 2025; 6 horas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Manuel Meireles Marinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação Distribuída	Licenciatura em Engenharia Informática	120.0	30.0	90.0						
Introdução às Redes de Comunicação	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0	30.0							
Introdução às Redes de Comunicação	Licenciatura em Engenharia Informática - Pós-Laboral	30.0	30.0							
Programação de Dispositivos Móveis	Licenciatura em Engenharia Biomédica	48.0	18.0		30.0					
Programação Avançada	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática - Pós-Laboral	12.0							12.0	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	14.1							14.1	
Dissertação/Projeto/Estágio	Mestrado em Engenharia Informática	19.0							19.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Manuel Matias Vieira de Sousa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

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

CienciaVitae

071A-4E8F-F114

Orcid

0000-0003-1144-7556

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Manuel Matias Vieira de Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Manuel Matias Vieira de Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Bacharelato	Engenharia Química	Instituto Politécnico de Coimbra	15
1997	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	14
2006	Mestrado	Mecânica dos Fluidos	Universidade do Porto	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Manuel Matias Vieira de Sousa

Formação pedagógica relevante para a docência
Webinar “Dislexia, Desenho Universal da Aprendizagem e Diferenciação Pedagógica” Serviços de Ação Social e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica, (IPC). 22 de abril de 2025.
Workshop “A Google Suite em momentos ativos colaborativos”, Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra. 7, 14 e 28 de maio de 2025: 6 horas.
Workshop “Mentimeter como ferramenta digital facilitadora”. Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra. 30 de maio e 6 e 20 de junho de 2025: 6 horas.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Manuel Matias Vieira de Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Química	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	30.0	30.0						
Laboratório de Análise Instrumental	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	19.6	14.0		5.6					
Laboratório de Química	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	2.0			2.0					
Fundamentos de Análise Instrumental	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	42.0	14.0		28.0					
Introdução aos Processos	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	15.0	45.0						
Química Geral	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0	22.5	22.5						
Laboratório de Análise Instrumental	Licenciatura em Bioengenharia	75.0	15.0		60.0					
Estágio/Projeto	Licenciatura em Bioengenharia	12.5							12.5	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	14.0							14.0	
Química	Curso Técnico Superior Profissional em Análises Químicas e Biológicas	21.0	21.0							

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física - Especialização em Física Tecnológica

Área científica deste grau académico (EN)

Physics - Specialization in Technological Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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

CienciaVitae

8115-1386-E047

Orcid

0000-0002-6800-8653

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 Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Excelente	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Outro	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura (Pré-Bolonha, 5 anos)	Engenharia Física - Ramo de Instrumentação	Universidade de Coimbra	Bom (14 valores)
1998	Mestrado (Pré-Bolonha)	Engenharia Biomédica - Área de Especialização de Instrumentação Biomédica	Universidade de Coimbra	Muito Bom com Distinção (18 valores)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	42.0		42.0						
Programação Orientada a Objectos	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	42.0		42.0						
Equipamentos Biomédicos	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	19.6	4.9		14.7					
Eletrodiagnóstico	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	3.5	3.5							
Física I	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	75.0	30.0	15.0	30.0					
Física Geral	Licenciatura em Engenharia Biomédica	52.5	22.5	30.0						
Laboratórios de Eletrodiagnóstico	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0			45.0					
Instrumentação Médica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	22.5	15.0	7.5						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Francisco José Baptista Pereira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador 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

2002

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

CienciaVitae

1D17-8FBA-A9D9

Orcid

0000-0002-1937-6548

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Francisco José Baptista Pereira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Francisco José Baptista Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	
1995	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade Nova de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Francisco José Baptista Pereira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Francisco José Baptista Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise de Dados	Mestrado em Engenharia Informática	60.0	30.0	30.0						
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática	150.0	90.0	60.0						
Bioinformática	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	38.2							38.2	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	18.1							18.1	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática - Pós-laboral	6.0							6.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando José Pimentel Lopes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electronic Systems Engineering - Signal Processing

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

University of Essex, UK

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

5610-71E3-CF58

Orcid

0000-0003-3641-0186

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando José Pimentel Lopes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando José Pimentel Lopes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Mestrado	Sistemas e Automação - Automação Industrial	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1989	Licenciatura (5 anos)	Engenharia Eletrotécnica - Electrónica e Telecomunicações	Universidade de Coimbra	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando José Pimentel Lopes

Formação pedagógica relevante para a docência
"Coordenação de cursos no Ensino superior-Oportunidades, Desafios e Reflexões", 5h, GAVIP-IPC, 12/05/2023 e 26/05/2023, Formadores: Nuno Mamede Professor IST, e Sofia Sá (certificada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua - CCPFC/RFO-31108/12 e pelo IEFP - Certificado de competências pedagógicas - EDF 47279/2005DL).

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando José Pimentel Lopes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aquisição e Processamento de Biossinais	Licenciatura em Engenharia Biomédica	37.5			37.5					
Processamento de Sinal	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0			60.0					
Sistemas de Comunicação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	75.0	30.0	15.0	30.0					
Comunicações Industriais e Empresariais	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	30.0	15.0		15.0					
Visão e Multimédia	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	60.0	30.0		30.0					
Fundamentos de Comunicações	Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Manutenção Industrial	14.0	14.0							
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	12.2							12.2	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	31.2							31.2	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernanda de Madureira 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 Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

FB1B-E9CC-6540

Orcid

0000-0002-9693-2966

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernanda de Madureira Coutinho

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernanda de Madureira Coutinho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura (Pré-Bolonha, 5 anos)	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Coimbra	Bom (15 valores)
1997	Mestrado (Pré-Bolonha)	Engenharia Electrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro	Aprovada
2012	Provas de Competência Pedagógica e Técnico-Científica	Eletrónica e Microprocessadores	Instituto Politécnico de Coimbra	Aprovada

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernanda de Madureira Coutinho

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação "Formação Pedagógica para Docentes do Ensino Superior"; ESEC/IPC; 2006; 60 horas.
Formação "Tutoria Pedagógica"; Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior (CINEP)/IPC; 15 de abril de 2021; 2 horas.
Workshop "Metodologias ativas em Educação em Engenharia: desafios e oportunidades na prática docente"; ISEC/IPC; 16 de março de 2022; 3 horas.
Palestra "Estilos de Aprendizagem e Estilos de Ensino - como contemplar todos os alunos?"; Instituto Superior de Engenharia (ISEC)/IPC; 8 de fevereiro de 2023; 2 horas.
Workshop "Metodologias Ativas I: Conceitos-Chave"; GAVIP/IPC; 6, 7 e 13 de novembro de 2023; 6 horas.
Workshop "Metodologias Ativas II: Atividades Específicas"; GAVIP/IPC; 20, 21 e 27 de novembro de 2023; 6 horas.
Curso de Formação Profissional "Aprendizagem com base em processos de co-criação"; Escola Superior de Educação/Instituto Politécnico de Bragança; 2023; 344 horas.
Pós-graduação "Ensino a Distância no Ensino Superior"; Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC)/IPC; 2023; 75 horas.
Workshop "Planificação centrada no Estudante I: Princípios Orientadores"; GAVIP/IPC; 6 e 20 de fevereiro e 5 de março de 2024; 6 horas.
Workshop "Flipped Learning: Os primeiros passos para o sucesso"; GAVIP/IPC; 13 e 27 de maio e 17 de junho e 2024; 6 horas.
Workshop "Comunicação na Docência: Aspetos Fundamentais de Capacitação Pedagógica"; GAVIP/IPC; 12 e 19 de junho e 3 de julho de 2024; 6 horas.
Workshop "Construção de Slides Eficazes: Truques e Dicas de Capacitação Pedagógica"; GAVIP/IPC; dias 2, 10 e 23 de julho de 2024; 6 horas.
Microcredenciação "Docência Digital em Rede"; Universidade Aberta; 2024; 104 horas.
Workshop "Mentimeter como ferramenta digital facilitadora"; GAVIP/IPC; 30 de maio e 6 e 20 de junho de 2025; 6 horas.
Workshop "ChatGPT e Active Learning: Uma parceria de sucesso"; GAVIP/IPC; 11 e 18 de fevereiro e 11 de março de 2025; 6 horas.
Workshop "A Google Suite em momentos ativos colaborativos"; GAVIP/IPC; 7, 14 e 28 de maio de 2025; 6 horas.
Projeto Piloto de Inovação Pedagógica "IDEIA - IPC (Inovar, Desenvolver e Impulsionar Aprendizagens)"; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP)/Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); a decorrer; 12 horas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernanda de Madureira Coutinho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Microprocessadores	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	67.5	22.5		45.0					
Metrologia e Manutenção de Equipamentos Médicos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	52.5	22.5		30.0					
Sistemas Robóticos	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	4.0	2.0		2.0					
Sistemas Industriais Distribuídos	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	30.0	15.0		15.0					
Metrologia	Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos	30.0	15.0	15.0						
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	20.8							20.8	
Projeto/Estágio	Licenciatura Engenharia Biomédica	35.4							35.4	
Projeto/Estágio	Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	2.8							2.8	
Estágio	Curso Técnico Superior Profissional em Instrumentação Biomédica	3.5							3.5	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

CF10-D03C-6EA1

Orcid

0000-0003-3667-5328

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Matemática	Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	16
1999	Mestrado	Matemática Aplicada	Faculdade de Ciências da Univercidade do Porto	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade

Formação pedagógica relevante para a docência
Microcredencial em Educação à Distância e digital: Docência Digital em Rede
Microcredencial em Educação à Distância e digital: Projeto de UC em Ambiente Digital
ChatGPT e Active Learning: Uma parceria de sucesso
Inovação Educativa: Currículos, Metodologias e Caminhos para o futuro
Gamificação no Ensino Superior: da Teoria à Prática de Capacitação Pedagógica

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0	30.0							
Cálculo II	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0		22.5	22.5					
Análise Matemática	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	120.0	30.0	45.0	45.0					
Álgebra Linear	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	60.0	30.0	30.0						
Projeto Integrador e Competências Transversais I	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	10.0			10.0					
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	13.4							13.4	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Avelino Virgilio Fernandes Monteiro Oliveira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

881E-FCB6-F26C

Orcid

0000-0003-2241-9307

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Avelino Virgilio Fernandes Monteiro Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Associate Laboratory of Energy, Transports and Aerospace	Excelente	Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Avelino Virgílio Fernandes Monteiro Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Bacharelato em Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	13 valores
1994	Licenciatura em Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	14 valores
1998	Mestrado em Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Avelino Virgílio Fernandes Monteiro Oliveira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Avelino Virgílio Fernandes Monteiro Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Máquinas Hidráulicas	Licenciatura em Engenharia Mecânica (60024538)	30.0	30.0							
Máquinas Térmicas Hidráulicas	Licenciatura em Engenharia Eletromecânica (60021749)	15.0	15.0							
Mecânica dos Fluidos	Licenciatura em Engenharia Mecânica (60024538)	105.0	30.0		75.0					
Mecânica dos Fluidos	Licenciatura em Engenharia Eletromecânica (60021749)	60.0	30.0		30.0					
Laboratórios de Engenharia Térmica	Licenciatura em Engenharia Mecânica (60024538)	60.0			60.0					
Comportamento Térmico e Acústico de Edifícios	Mestrado em Engenharia Mecânica (60011608)	20.1	10.0	10.0						
Mecânica dos Meios Contínuos	Licenciatura em Engenharia Biomédica (61002505)	30.0	15.0		15.0					
Construção Sustentável e Edifícios Inteligentes	Mestrado em Cidades Sustentáveis e Inteligentes (61001607)	5.0		5.0						
Instrumentação e sistemas de supervisão e controlo	Microcredenciação em Curso de Especialização em Gestão Eficiente do Ciclo Urbano da Água	10.0		10.0						
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Mecânica	16.0							16.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Anabela de Jesus Gomes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador 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

2010

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

CienciaVitae

EC1E-C843-4A42

Orcid

0000-0001-8418-8095

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Anabela de Jesus Gomes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Anabela de Jesus Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	
2000	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Anabela de Jesus Gomes

Formação pedagógica relevante para a docência
Microcredencial de Educação à Distância e Digital “Docência Digital em Rede”; Universidade Aberta; 2025; 28 h
Microcredencial de Educação à Distância e Digital “E-Atividades no Desenho dos Cursos”; Universidade Aberta; 2025; 28 h
Microcredencial de Educação à Distância e Digital “Projeto de UC em Ambiente Digital”; Universidade Aberta; 2025; 56 h

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Anabela de Jesus Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	30.1							30.1	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	6.3							6.3	
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Interação Pessoa Máquina	Licenciatura em Engenharia Informática, Licenciatura em Engenharia Informática (pós-laboral)	135.0	15.0		120.0					
Algoritmos e Programação	Licenciatura em Engenharia Biomédica	105.0	15.0		90.0					
Programação de Dispositivos Móveis	Licenciatura em Engenharia Biomédica	12.0	4.5		7.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Carla Vicente 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)

Engenharia Electrotécnica, Especialidade de Sistemas de Energia

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering, Specialization in Power Systems

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

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

6C10-183D-4E6B

Orcid

0000-0001-5757-154X

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 Carla Vicente Vieira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Electromechatronic Systems Research Centre	Muito Bom	Universidade da Beira Interior	Outro	
Smart Cities Research Center	Bom	Instituto Politécnico de Tomar	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Carla Vicente Vieira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura (Pré-Bolonha, 5 anos)	Engenharia Electrotécnica – ramo de Telecomunicações e Electrónica	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC)	Suficiente (13 valores)
2004	Mestrado (Pré-Bolonha)	Engenharia Electrotécnica e de Computadores - Área de especialização em Energia	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC)	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Carla Vicente Vieira

Formação pedagógica relevante para a docência
Ação de formação “O Poder do Comportamento: Identificar o Perfil Comportamental e Comunicar de Forma Eficaz em Engenharia” formação on-line; APS e Ordem dos Engenheiros (OE); julho de 2020; 8 horas.
Simpósio Internacional: “Simpósio Internacional sobre Docência no Ensino Superior (SATHE 2020): Ensino Superior em Transição”; Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior - IPC (CINEP-IPC); setembro de 2020; 4 horas
Workshop “Boas práticas ergonómicas no teletrabalho”; Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior - IPC (CINEP-IPC); 25 de setembro de 2020; 1 hora.
Workshop “IMAGIO, voice recognition assessment software - SUMO Technologies, Áustria”; Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior - IPC (CINEP-IPC); 25 de setembro de 2020, 1 hora.
Workshop “Produção de recursos para Ambientes de Ensino Virtual - FPCE”; Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior - IPC (CINEP-IPC); 25 de setembro de 2020; 1 hora.
Curso “Inovação Pedagógica - 2ª Edição” formação on-line; Laboratório de Inovação Pedagógica e Educação a Distância (LIED.ipt); 3 a 24 de fevereiro de 2021; 27 horas.
Workshop “Introdução ao Project Based Learning (PBL)” Conselho Pedagógico do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (CP-ISEC); 6 de abril de 2022; 3 horas.
Seminário “Desafio da Comunicação Humana para Engenheiros” – Verallia Portugal; Gabinete de Imagem e Relações-Públicas (GIRP) do ISEC; 2 de março de 2023; 2 horas.
Workshop “Coordenação de Cursos no Ensino Superior: Oportunidades, Desafios e Reflexões”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); 12 e 26 de maio de 2023; 5 horas.
Curso “Demola International Project Studies”; Kajaani University of Applied Sciences; 7 de junho de 2023; 216 horas.
Formação “Co-creation facilitator training”; DEMOLA Global; 23 de junho de 2023; 344 horas.
Webinar “Educação e Formação: contributos para a sustentabilidade”; Instituto de emprego e Formação Profissional (IEFP) e Universidade Aberta (Uab); 23 de outubro de 2023; 2 horas.
Workshop “Metodologias Ativas I: Conceitos chave” 2ª Edição; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); 6, 7 e 13 de novembro de 2023; 6 horas.
Workshop “Metodologias Ativas II: Atividades Específicas” 2ª Edição; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); 20, 21 e 27 de novembro de 2023; 6 horas.
Workshop “A Validação Pedagógica das FUC”; Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); 8 e 29 de novembro de 2023; 4 horas.
Webinar “Desenho Universal para a Aprendizagem no Ensino Superior”, no âmbito do Ciclo de Webinars sobre as Necessidades Educativas Específicas no Ensino Superior; Serviços de Ação Social (SASIPC) e pelo Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); 31 de janeiro de 2024; 2 horas.
Projeto “IDEIA IPC - planificação e implementação de metodologias ativas”; Serviço de Avaliação de Desempenho, Formação e Valorização Profissional (DGRH) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC); em curso; 12 horas síncronas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Carla Vicente Vieira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Manutenção Industrial	Licenciatura Engenharia e Gestão Industrial	30.0	0.0	30.0						
Gestão da Produção	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	30.0	15.0	15.0						
Organização e Gestão da Manutenção de Activos Físicos Hospitalares	Mestrado em Sistemas Avançados de Gestão da Saúde	8.0		8.0						
Organização e Gestão de Empresas	Licenciatura Engenharia Biomédica	15.0	5.0	10.0						
Manutenção Industrial	Licenciatura Engenharia Mecânica	30.0		15.0	15.0					
Gestão da Qualidade	Licenciatura Informática Industrial	28.0		28.0						
Organização e Gestão da Manutenção	Licenciatura Informática Industrial	28.0		28.0						
Ativos Técnicos	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	30.0	15.0	15.0						
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	64.0							64.0	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos	7.4							7.4	
Projeto/Estágio	Licenciatura Engenharia e Gestão Industrial	27.0							27.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information System Engineering and Managem

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

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

FE15-9FB6-B20A

Orcid

0000-0002-5857-9903

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestrado	Engenharia Electrónica e de Telecomunicações	Universidade de Aveiro	
1995	Licenciatura	Engenharia Electrónica e de Telecomunicações	Universidade de Aveiro	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	38.2							38.2	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	3.4							3.4	
Estágio	CTeSP de Redes e Sistemas Informáticos	3.5							3.5	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

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

CienciaVitae

2912-E3E2-DE56

Orcid

0000-0001-9660-2011

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 Fernandes Rodrigues Bernardino

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra		

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Doutoramento	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	Aprovado com Distinção e Louvor, por unanimidade
1994	Mestrado	Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação - área de especialização de Engenharia Informática e de Comunicações	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1987	Licenciatura	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica, ramo de Informática	Universidade de Coimbra	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino

Formação pedagógica relevante para a docência
Imagens Pedagógicas com IA (1ªEdição)
Inteligência Artificial Generativa como Ferramenta de Inovação Pedagógica no Ensino Superior
Microcredencial em Educação a Distância e Digital
Data Scientist - Transformar Dados em Conhecimento (Fundamentos)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Fernandes Rodrigues Bernardino

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Seminários Industriais	Mestrado em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Introdução à Programação	Licenciatura em Engenharia Informática	90.0			90.0					
Big Data	Mestrado em Engenharia Informática	45.0	15.0		30.0					
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	33.5							33.5	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática - Pós Laboral	8.0							8.0	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	64.4							64.4	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	3.4							3.4	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mateus Daniel Almeida Mendes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computers Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

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

CienciaVitae

5313-FB6A-40A1

Orcid

0000-0003-4313-7966

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mateus Daniel Almeida Mendes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INSTITUTE OF SYSTEMS AND ROBOTICS - ISR - COIMBRA	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica	Institucional/Subsidiária/Polo	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mateus Daniel Almeida Mendes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Mestre em Sistemas e Tecnologias do Conhecimento	Eng. Informática	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2001	Lic. Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Eng. Eletrotécnica	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mateus Daniel Almeida Mendes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mateus Daniel Almeida Mendes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Instalações e Serviços Industriais	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	30.0	15.0	7.5	7.5					
Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática	135.0		0.0	135.0					
Conhecimento e Raciocínio	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Arquiteturas e Governação de Dados	Mestrado em Sistemas Avançados de Gestão da Saúde	4.0		4.0						
Sistemas Inteligentes na Saúde	Mestrado em Sistemas Avançados de Gestão da Saúde	8.0		8.0						
Gestão, Tratamento e Análise de Dados em Saúde	Mestrado em Sistemas Avançados de Gestão da Saúde	8.0		8.0						
Registo de Saúde Eletrónico e Telemedicina	Mestrado em Sistemas Avançados de Gestão da Saúde	4.0		4.0						
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Biomédica	2.7							2.7	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	10.2							10.2	
Projeto/Estágio	Licenciatura em Engenharia Informática	21.1							21.1	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos	9.8							9.8	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	9.8							9.8	
Projeto/Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	28.5							28.5	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Cristina Nunes Ferreira

Vínculo com a IES

Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea I) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

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

CienciaVitae

A119-FFB8-0899

Orcid

0000-0003-3393-4427

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 Cristina Nunes Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Cristina Nunes Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado	Experimentação Animal	Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra	Muito Bom
1997	Licenciatura	Bioquímica	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Cristina Nunes Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Acolhimento pedagógico: 1 Petabyte de Pedagogia
ChatGPT e Active Learning: Uma parceria de sucesso

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Cristina Nunes Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bioquímica e Biologia Molecular	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0			30.0					
Química	Licenciatura em Bioengenharia	60.0	30.0	30.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Espírito Santo da Graça Vasconcelos

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 Eletromecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Electromechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA 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 (%)

15

CienciaVitae

0000-0000-0000

Orcid

0000-0000-0000-0000

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 Espírito Santo da Graça Vasconcelos

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Espírito Santo da Graça Vasconcelos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Bacharelato	Engenharia Eletromecânica	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Espírito Santo da Graça Vasconcelos

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Aptidão Profissional de Formador

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Espírito Santo da Graça Vasconcelos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Mecânica dos Meios Contínuos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	7.5		7.5						
Mecânica dos Flúidos	Licenciatura em Engenharia Mecânica	30.0		30.0						
Mecânica dos Flúidos	Licenciatura em Engenharia Eletromecânica	15.0	0.0	15.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vítor Manuel Maranha Lopes

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 Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Politécnico 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 (%)

59

CienciaVitae

9517-844C-7C5B

Orcid

0000-0003-3295-7993

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 Maranha Lopes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Mechanical Enginnering, Materials and Processes	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vítor Manuel Maranhã Lopes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2022	Especialista Avançado Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	18
2012	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Instituto Politécnico de Coimbra	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vítor Manuel Maranhã Lopes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vítor Manuel Maranhã Lopes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aquisição e Processamento de Dados	Licenciatura em Engenharia Mecânica	39.0	0.0	9.0	30.0					
Desenho e Técnicas de Modelação 3D	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0			45.0					
Laboratórios de Biomecânica Aplicada	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0	0.0		45.0					
Desenho de Construções Mecânicas	Licenciatura em Engenharia Mecânica	39.0	0.0		39.0					
Cálculo Automático de Sistemas Mecânicos	Mestrado em Engenharia Mecânica	45.0			45.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mariana Costa Santos

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 Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Engenharia 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 (%)

13

CienciaVitae

C117-517E-B3DD

Orcid

0009-0003-1255-6225

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mariana Costa Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Mechanical Enginnering, Materials and Processes	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mariana Costa Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2021	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mariana Costa Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mariana Costa Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenho e Técnicas de Modelação 3D	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0			45.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Vitor Manuel dos Santos Francisco

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química - Especialização em Química-Física

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry - Specialization in Physical-Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

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 (%)

33

CienciaVitae

7A1A-3400-E0A5

Orcid

0000-0002-2704-9950

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Vitor Manuel dos Santos Francisco

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Vitor Manuel dos Santos Francisco

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Licenciatura (Pré-Bolonha)	Química - Ramo Processos Biológicos	Universidade de Coimbra	15
2010	Diploma Estudos Avançados (Equivalente a Mestrado)	Química-Física	Universidade de Santiago de Compostela	20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Vitor Manuel dos Santos Francisco

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Vitor Manuel dos Santos Francisco

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia Celular e dos Tecidos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	15.0	15.0	30.0					
Bioquímica e Biologia Molecular	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	15.0	15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sónia Isabel Gonçalves Fangaia

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Saúde

Área científica deste grau académico (EN)

Health sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

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 (%)

25

CienciaVitae

4B17-9F66-3E85

Orcid

0000-0001-9145-3184

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sónia Isabel Gonçalves Fangaia

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sónia Isabel Gonçalves Fangaia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura	Medicina Dentária	Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra	14 Valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sónia Isabel Gonçalves Fangaia

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sónia Isabel Gonçalves Fangaia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Anatomofisiologia Humana I	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0	30.0	15.0						
Anatomofisiologia Humana II	Licenciatura em Engenharia Biomédica	45.0	30.0	15.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maryam Abbasi

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

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 (%)

17

CienciaVitae

4317-9113-7F7C

Orcid

0000-0002-9011-0734

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maryam Abbasi

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maryam Abbasi

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Teerão	Bom (15 valores)
2008	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Teerão	Muito Bom (18 valores)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maryam Abbasi

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação: Acolhimento Pedagógico — 1 Petabyte de Pedagogia (GAVIP, IPC), 2–4 de outubro de 2024, 9h, certificado n.º 801/2024
Formação: Mentimeter como Ferramenta Digital de Facilitação (GAVIP, IPC), 30 de maio, 6 e 20 de junho de 2025, 6h, certificado n.º 490/2025.
Formação: Imagens Pedagógicas com IA (1.ª Edição) (GAVIP, IPC), 25 de março de 2025, 3h, certificado n.º 227/2025.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maryam Abbasi

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução às Bases de Dados Clínicas	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	22.5		37.5					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria de Fátima da Costa Paulino

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engennering

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

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 (%)

77

CienciaVitae

031A-4BA7-3BE4

Orcid

0000-0002-9838-1299

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria de Fátima da Costa Paulino

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Mechanical Enginnering, Materials and Processes	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria de Fátima da Costa Paulino

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Mestre	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2001	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	13 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria de Fátima da Costa Paulino

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria de Fátima da Costa Paulino

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Mecânica Aplicada	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	15.0	15.0							
Tecnologia Mecânica I	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0	30.0	15.0	15.0					
Órgãos de Máquinas II	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Comportamento dos Materiais em Serviço	Mestrado em Engenharia Mecânica	30.0		30.0						
Desenho e Técnicas de Modelação 3D	Licenciatura em Engenharia Biomédica	15.0	15.0							
Desenho e Modelação 3D	Licenciatura em Engenharia Electromecânica	60.0	15.0		45.0					
Mecânica dos Meios Contínuos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	37.5	15.0	7.5	15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Lyudmyla Symochko

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Institute of Agroecology and Biotechnology, UAAS , Ucrânia

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 (%)

17

CienciaVitae

9F19-175B-2A1D

Orcid

0000-0002-6698-3172

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Lyudmyla Symochko

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	Sim
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Lyudmyla Symochko

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Associate Professor	Biology	Uzhhorod National University, Ukraine	Excellent
2000	Master in Ecology and Environment Protection	Ecology	Kmelnytskyi National University, Ukraine	Excellent

5.2.1.4. Formação pedagógica - Lyudmyla Symochko

Formação pedagógica relevante para a docência
Internship «Modernization of High Education and Science: Paradigm of Science and Technologies Innovative Development», Certificate of internship No. 64/2022 180 hours/6 ECTS, University of Rzeszow, Center for Innovation, Technical and Natural Knowledge Transfer, (Poland), 2022, May 15-June 24
Transcarpathian Institute of Postgraduate Pedagogical Education, internship topic: "Improving professional training and mastering innovative technologies for teaching biological and pedagogical disciplines. Certificate of internship No. TIPE 02139723/0021-22, 180 hours/6 ECTS, Uzhhorod (Ukraine), 2021, August 09-October 20.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Lyudmyla Symochko

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratorio de Tecnologias Ambientais	Lienciatura em Bioengenharia	45.0			45.0					
Biologia Celular e dos Tecidos	Engenharia Biomedica	15.0			15.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Corália Maria Santos Pimenta

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Didática da Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Didactics of Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

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 (%)

99

CienciaVitae

CE1C-879E-9916

Orcid

0009-0002-2056-7445

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Corália Maria Santos Pimenta

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Research and Innovation in Education	Muito Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Corália Maria Santos Pimenta

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Mestre	Ensino da Matemática	Universidade da Beira Interior	
2017	Especialista	Domínio Cognitivo e Motor	Escola Superior de Educação de Coimbra	
2002	Licenciado	Matemática - ramo educacional	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.4. Formação pedagógica - Corália Maria Santos Pimenta**

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Formação Profissional de Relações Interpessoais. Ministério das Atividades Económicas e do Trabalho e Secretaria do Estado do Trabalho (2005); 77 horas.
A didática da Matemática com o software de Geometria (2008). APM. 25 horas.
Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: Novo Paradigma de Avaliação das NEE (2009).ESEC. 25 horas
Curso básico sobre Perturbações do Desenvolvimento Infantil. Faculdade de Psicologia e das Ciências de Educação da Universidade do Porto (2010). 13 horas.
Novo Regime da Educação Inclusiva – Construir andaimes à volta do decreto-lei 54/2018 (2019). Centro de Formação SPZCentro. 25 horas.
Encontro ProfMat. Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática. (2019). 21 horas
Práticas pedagógicas promotoras das aprendizagens – Centro de Formação Os Plenários. (2019). 3 horas
Para o desenvolvimento de uma escola do século XXI – Centro de Formação de Associação de Escolas Beira Mar (2019); 122 horas
Avaliação para o sucesso educativo: que caminhos a percorrer? Centro de Formação SPZCentro (2020); 25 horas
Sessão de Trabalho sobre Período Probatório. Direção-Geral da Administração Escolar 2021); 3 horas
Avaliação pedagógica para uma melhoria das práticas. Centro de Formação da Associação de Escolas do Mar ao Zêzere – CENFORMAZ. (2021); 3h
Para uma Educação Inclusiva: a abordagem multinível e o desenho universal para a aprendizagem. Centro de Formação de escolas António Sérgio (2021); 25 horas
Capacitação digital de docentes – nível 1. Centro de Formação Nova Ágora (2022); 50 horas
Capacitação digital de docentes – nível 2. Centro de Formação Nova Ágora (2023); 50 horas
ProfNova 2023 - Matemática para a Cidadania. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa (2023); 50 horas
38.º Encontro Nacional de Professores de Matemática (2023); 15 horas
VIII Encontro de Investigação e Práticas em Educação 2024. Escola Superior de Educação de Coimbra. Instituto Politécnico de Coimbra. (2024); 13 horas
Curso de Inglês B1. Escola Superior de Educação de Coimbra. Instituto Politécnico de Coimbra (2024); 60 horas
Seminário de Investigação em Educação Financeira Escolar e Educação Matemática Sustentabilidade e Educação Financeira: o papel da Matemática e do trabalho colaborativo na resposta a desafios (2024); 30 horas
Ciclo de Palestras ProfNova. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa (2025); 8 horas
O Ti-Python no Desenvolvimento do Pensamento Computacional nas Aprendizagens Essenciais. Associação Portuguesa de Matemática (2025); 25 horas.
40.º Encontro Nacional de Professores de Matemática. Universidade de Évora (2025); 18 horas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Corália Maria Santos Pimenta

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática I	Licenciatura em Engenharia Civil	82.5		82.5						
Matemática	Curso Técnico Superior Profissional em Manutenção Eletromecânica	42.0		42.0						
Algebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Probabilidades e Estatística	Licenciatura em Engenharia Biomédica	52.5	22.5	30.0						
Métodos Estatísticos (PL)	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0			30.0					
Métodos Estatísticos	Licenciatura em Engenharia Informática	90.0			90.0					

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.

39

5.3.1.2. Número total de ETI.

33.55

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	86.44%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	2.98%
Outro vínculo	10.58%

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor*

Corpo docente academicamente qualificado	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)	2668	79.52%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	18.52	55.20%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	2.72	8.11%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		55.20%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	0.0	0.00%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

Estabilidade e dinâmica de formação	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos	29.5	87.93%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.72	2.15%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

Se a proposta de reestruturação não for aprovada, as únicas alterações serão:

- O docente Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa não lecionará a componente de Mecânica dos Sólidos (MS) da UC de MMC, mantendo, contudo, a lecionação de todas as outras UC com que se encontra associado no ano letivo em curso.
- A docente contratada, Maria de Fátima da Costa Paulino, passará a lecionar a componente de SM da UC de MMC, continuando a lecionar as demais UC com que se encontra associada no ano letivo em curso.

Assim, e conforme exposto acima, não ocorre qualquer alteração no corpo docente do CE, pelo que não se alteram os indicadores.

5.4. Observações. (EN)

If the restructuring proposal is not approved, the only changes will be:

- Lecturer Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa will no longer teach the Solid Mechanics (MS) component of the MMC CU, while continuing to teach all the other CUs with which he is associated in the current academic year.
- The contracted lecturer, Maria de Fátima da Costa Paulino, will start teaching the MS component of the MMC CU, while continuing to teach the other CUs with which she is associated in the current academic year.

Thus, as explained above, there is no change in the teaching staff of the SC, and therefore the indicators do not change.

Observações (PDF)

[sem resposta]

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****A. Equipa de Suporte**

O ISEC dispõe de uma equipa de colaboradores distribuída por 15 gabinetes e serviços que asseguram apoio transversal a todos os CE ministrados: Biblioteca, Serviço de Económico e Inventário, Serviço de Gestão Académica e Pedagógica, Serviço de Gestão da Infraestrutura Tecnológica, Serviços de Instalações e de Manutenção, Serviço de Recursos Humanos, Serviço de Suporte Académicos, Gabinete de Imagem e Relações Públicas, Gabinete de Gestão dos Cursos Técnico Superiores Profissionais (CTSP), Gabinete de Inserção Profissional e Alumni (GIPA), Gabinete de Qualidade e Planeamento, e do Gabinete de Relações Internacionais. Através do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), o ISEC beneficia ainda de serviços como os Serviços de Ação Social do IPC, do Serviço de Apoio ao Estudante do IPC, e do Gabinete de Psicologia.

B. Pessoal Técnico

O CE em acreditação conta com o apoio de 8 funcionários, em regime de tempo integral, afetos aos 5 departamentos que acolhem UC do CE em avaliação, e que asseguram o suporte técnico qualificado às atividades letivas, nomeadamente:

- Departamento de Engenharia Eletrotécnica (DEE): 3 técnicos que asseguram a instalação de equipamentos e de software, bem como a manutenção dos laboratórios onde ocorrem as atividades laboratoriais realizadas no âmbito das unidades curriculares do CE.

- Departamento de Engenharia Mecânica (DEM): 3 técnicos responsáveis pela instalação e manutenção de equipamentos laboratoriais e pelo apoio direto às atividades experimentais desenvolvidas em unidades curriculares do CE, nomeadamente nos laboratórios nos quais decorrem aulas práticas do CE.

- Departamento de Engenharia Química e Biológica (DEQB): 2 técnicas responsáveis pelo apoio às atividades práticas e experimentais, e que asseguram a manutenção dos espaços, equipamentos laboratoriais, inventário de material de laboratório e reagentes, a manutenção do equipamento de laboratório e do equipamento informático, e ainda o suporte técnico a hardware e software, nomeadamente nos laboratórios nos quais decorrem aulas práticas do CE.

C. Pessoal de Gestão

O CE em acreditação conta com o apoio de 5 funcionários, em regime de tempo integral, afetos aos secretariados dos departamentos nos quais decorrem as atividades letivas do CE, nomeadamente o DEE, o DEQB, o DEM, o Departamento de Física e Matemática (DFM), e o Departamento de Engenharia Informática e Sistemas (DEIS). De realçar que o funcionário afeto ao secretariado do DFM (departamento responsável pela gestão do CE), presta apoio direto às atividades de gestão do CE e ao Coordenador de Curso do CE.

D. Pessoal Administrativo

O CE em acreditação conta com o apoio de 10 funcionários, em regime de tempo integral, afetos aos departamentos que acolhem UC do CE em avaliação, que asseguram o apoio aos respetivos secretariados, bem como as tarefas de vigilância e limpeza dos espaços, nomeadamente: 1 no DFM, 2 no DEE, 1 no DEQB, 3 no DEM e 3 no DEIS.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

A. Support Team

ISEC has a team of staff distributed across 15 offices and services that provide transversal support to all SC offered: Library, Procurement and Inventory Service, Academic and Pedagogical Management Service, Technological Infrastructure Management Service, Facilities and Maintenance Services, Human Resources Service, Academic Support Service, Image and Public Relations Office, Management Office for Professional Higher Technical Courses (CTSP – Curso Técnico Superior Profissional), Career and Alumni Office (GIPA – Gabinete de Inserção Profissional e Alumni), Quality and Planning Office, and International Relations Office. Through the Polytechnic University of Coimbra (IPC – Instituto Politécnico de Coimbra), ISEC also benefits from additional services such as the IPC Social Action Services, the IPC Student Support Service, and the Psychology Office.

B. Technical Staff

The SC under accreditation is supported by 8 full-time staff members assigned to the 5 departments hosting CU of the SC under evaluation, providing qualified technical support to teaching activities:

- Department of Electrical Engineering (DEE): 3 technicians responsible for the installation of equipment and software, and maintenance of laboratories where laboratory activities related to the SC course units take place.
- Department of Mechanical Engineering (DEM – Departamento de Engenharia Mecânica): 3 technicians responsible for the installation and maintenance of laboratory equipment, and for providing direct support to experimental activities carried out within the SC CUs, particularly in the laboratories where the SC's practical classes take place.
- Department of Chemical and Biological Engineering (DEQB – Departamento de Engenharia Química e Biológica): 2 technicians responsible for supporting practical and experimental activities, and ensuring the maintenance of spaces, laboratory equipment, laboratory material and reagent stocks, maintenance of laboratory and computer equipment, and technical support for hardware and software, particularly in the laboratories where the SC's PL classes are held.

C. Management Staff

The SC under accreditation is supported by 5 full-time staff members assigned to the administrative offices of the departments where the SC's teaching activities take place, namely DEE, DEQB, DEM, the Department of Physics and Mathematics (DFM), and the Department of Informatics and Systems Engineering (DEIS). It should be noted that the staff member assigned to the DFM office (the department responsible for managing the SC) provides direct support to the SC management activities and to the SC Course Coordinator.

D. Administrative Staff

The SC under accreditation is supported by 10 full-time staff members assigned to the departments hosting CU of the SC under evaluation. They provide support to the respective departmental offices as well as perform surveillance and cleaning tasks, namely: 1 in DFM, 2 in DEE, 1 in DEQB, 3 in DEM, and 3 in DEIS.

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. (PT)

A. Mestrado:

- 3 em Engenharia Mecânica (1 com Título de Especialista) | DEM | Técnicos Superiores (TS) | Apoio Técnico aos Laboratórios (ATL).

- 1 em Engenharia Química | DEQB | TS | ATL.

B. Licenciatura (Pré-Bolonha):

- 1 em Engenharia Eletrotécnica | DEE | TS | ATL.

- 1 em Biologia | DEIS | Assistente Técnico (AT) | SECretariado (SEC).

C. Bacharelato (Pré-Bolonha):

- 1 em Engenharia Eletrotécnica | DEE | TS | ATL.

D. Licenciatura (Pós-Bolonha):

- 1 em Informática de Gestão | DEQB | TS | ISEC.

- 1 em Engenharia Eletromecânica | DEQB | TS | ATL.

E. 12º Ano de Escolaridade:

- 1 | DEE | Assistente Técnico | ATL.

- 3 | 1 DFM + 1 DEE + 1 DEM | AT | SEC.

- 3 | 2 DEE + 1 DEIS | Assistentes Operacionais (AO) | Apoio, Vigilância, Limpeza e Manutenção de Espaços (AVLME).

F. 9º Ano de Escolaridade:

- 5 | 2 DEM + 2 DEIS + 1 DEQB | AO | AVLME.

G. 6º Ano de Escolaridade:

- 1 | DFM | AO | AVLME.

H. 4º Ano de Escolaridade:

- 1 | DEM | AO | AVLME.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

A. Master's Degree:

- 3 in Mechanical Engineering (1 holding the Title of Specialist) | DEM | Senior Technicians (ST) | Technical Support to Laboratories (TSL)

- 1 in Chemical Engineering | DEQB | ST | TSL

B. Licenciata Degree (Pre-Bologna):

- 1 in Electrical Engineering | DEE | ST | TSL

- 1 in Biology | DEIS | Technical Assistant (TA) | Secretariat (SEC)

D. Bachelor's Degree (Pre-Bologna):

- 1 in Electrical Engineering | DEE | ST | TSL

C. Bachelor's Degree (Post-Bologna):

- 1 in Management Informatics | DEQB | ST | SEC

- 1 in Electromechanical Engineering | DEQB | ST | TSL

E. Secondary Education (12th Grade):

- 1 | DEE | TA | ATL

- 3 | 1DFM + 1DEE + 1 DEM | TA | SEC

- 3 | 2DEE + 1DEIS | Operational Assistants (OA) | Support, Surveillance, Cleaning, and Maintenance of Facilities (SSCMF)

F. Basic Education (9th Grade):

- 5 | 2DEM + 2DEIS + 1DEQB | OA | SSCMF

G. Basic Education (6th Grade):

- 1 | DFM | OA | SSCMF

H. Primary Education (4th Grade):

- 1 | DEM | OA | SSCMF

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

As instalações do ISEC foram apetrechadas com sistemas audiovisuais, como televisões, quadros interativos e sistemas de videoconferência para apoiar as aulas, bem como suportar reuniões de consórcio no âmbito de projetos, reuniões com empresas, realização de webinars, e defesas públicas de trabalhos. A cobertura WiFi foi reforçada, permitindo que o registo da assiduidade seja feito diretamente na plataforma académica pelos alunos na sala de aula.

Foram substituídos equipamentos danificados, e foram adquiridos (ou estão em aquisição), computadores, impressoras e scanners 3D, e diverso material laboratorial. Algumas unidades de saúde locais doaram equipamento médico para fins educativos.

Foram criados 4 novos laboratórios no ISEC, dois dos quais com o patrocínio de empresas. Estes laboratórios acolhem docentes e estudantes do ISEC (incluindo bolseiros de investigação), que aí desenvolvem atividades relacionadas com projetos de investigação e de fim de curso, nomeadamente da LEBM.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

The ISEC facilities were equipped with audiovisual systems, such as televisions, interactive boards, and videoconferencing systems to support classes, as well as to enable consortium meetings within project frameworks, meetings with companies, webinars, and public defenses of academic work. Wi-Fi coverage was reinforced, allowing students to register attendance directly on the academic platform from the classroom.

Damaged equipment was replaced, and computers, printers and 3D scanners, and various laboratory materials were acquired (or are in the process of being acquired). Some local healthcare units donated medical equipment for educational purposes.

Four new laboratories were created at ISEC, two of which were sponsored by companies. These laboratories host ISEC faculty and students (including research grant holders), who carry out activities related to research projects and capstone/final-year work, including projects under the LEBM.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

No âmbito nacional:

- Na sequência da reestruturação da LEBB, focada em Instrumentação Biomédica (IB), na LEBM, de espectro bastante mais alargado, foram estabelecidos novos protocolos com empresas de modo a disponibilizar estágios nas diferentes áreas do CE (ver 7.4).*
- O IPC coordena (2021 a 2027) o projeto Erasmus+ KA131 - Consórcio Erasmuscentro.*

No âmbito internacional, o IPC:

- Integra, desde 2022, a universidade europeia UNiGreen, no âmbito da qual os estudantes e a comunidade académica podem desenvolver conhecimento e competências na área da transição para uma economia climaticamente neutra, e eficiente na utilização de recursos.*
- Participa ativamente nas redes European University Foundation (EUF – Bruxelas), European Association for International Education, e Associação Brasileira de Educação Internacional (FAUBI), da qual é membro, sendo igualmente membro da Rede Euclides (Euclides Network - European Universities Collaborative Links Developments in Engineering Sciences).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

At national level:

- Following the restructuring of LEBB, focused on Biomedical Instrumentation (IB), into LEBM, with a much broader scope, new protocols were established with companies in order to provide internships in the different areas of the SC (see 7.4).
- IPC coordinates (2021 to 2027) the Erasmus+ KA131 project – Erasmuscentro Consortium.

At international level, IPC:

- Has been part, since 2022, of the European university UNIGreen, within which students and the academic community can develop knowledge and skills in the area of the transition to a climate-neutral and resource-efficient economy.
- Participates actively in the networks European University Foundation (EUF – Brussels), European Association for International Education, and Associação Brasileira de Educação Internacional (FAUBI), of which it is a member, being also a member of the Euclides Network (European Universities Collaborative Links Developments in Engineering Sciences).

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPC tem o Serviço de Inovação Pedagógica, que pretende promover a adoção de uma cultura de inovação pedagógica centrada no estudante, que valorize a sua participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, a criatividade, a inclusão e o sucesso académico, através de metodologias e ambientes de aprendizagem enriquecedores, atuais e inclusivos. Disponibiliza um centro de recursos digitais e um conjunto de formações sobre métodos pedagógicos ativos. O IPC também é copromotor do Projeto INOV3P - Centro de Inovação Pedagógica, inserido no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e do Projeto + Sucesso que inclui ações no âmbito da inovação pedagógica.

Em 2022, foi criado no IPC o Gabinete de Valorização Profissional e Inovação Pedagógica (GAVIP) que promove vários cursos de formação pedagógica destinados aos docentes do IPC em geral, que têm ministrado várias formações de capacitação pedagógica, incluindo em novas metodologias de ensino e aprendizagem.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The IPC has a Pedagogic Innovation Service that enhances teaching methods, focusing on a student-centered approach. Here, active participation, creativity, inclusion, and academic success can thrive. It provides innovative and inclusive learning methods, empowering educators to make a real impact. The service includes a digital resource center and various training courses on active teaching methods.

Additionally, the IPC is co-promoting the INOV3P – Centre for Pedagogical Innovation. This is a key part of the Recovery and Resilience Plan (PRR). The IPC also promotes the + Sucesso Project, which also leads initiatives in teaching innovation.

In 2022, the Polytechnic Institute of Coimbra (IPC) established the Office for Professional Development and Pedagogical Innovation (GAVIP), which promotes pedagogical training courses for IPC teaching staff and has delivered several capacity-building courses, including on new teaching and learning methodologies.

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?

[X] Sim [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O ISEC tem o GIPA, responsável por toda a gestão logística e documental dos estágios, facilitando a ligação ao tecido empresarial.

O Regulamento da UC de Projeto/Estágio, cria a Comissão de Projeto/Estágio (CPE), à qual compete estabelecer contactos com entidades externas e docentes do ISEC, com vista à captação de propostas de projetos e estágios, bem como firmar protocolos com as entidades externas de acolhimento dos alunos. A orientação científica e pedagógica dos estágios ou projetos finais, fica a cargo de um ou dois docentes do ISEC.

Desde a anterior acreditação, há a registar novos protocolos de estágio com as seguintes empresas/entidades: Althea; Centro Cirúrgico de Coimbra; Centro de Simulação Biomédica (HUC); Critical Software; Fluidómica; ICNAS-CIBIT; Laboratórios Basi; MC Medical; Neroes; Olympus Medical Products Portugal; SMH; SUCH; Turtle Silicone Valve Factory Unipessoal, Lda.

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

ISEC has GIPA, responsible for all logistical and documentary management of internships, and facilitating links with the business sector.

The Regulation of the Project/Internship CU establishes the Project/Internship Committee (CPE - Comissão de Projeto/Estágio), which is responsible for contacting external entities and ISEC faculty to secure project and internship proposals, as well as signing agreements with external host organizations for students. The scientific and pedagogical supervision of internships or final projects is carried out by one or two ISEC faculty members.

Since the previous accreditation, new internship agreements have been signed with the following companies/entities: Althea; Centro Cirúrgico de Coimbra; Biomedical Simulation Center (HUC); Critical Software; Fluidómica; ICNAS-CIBIT; Laboratórios Basi; MC Medical; Neroes; Olympus Medical Products Portugal; SMH; SUCH; Turtle Silicone Valve Factory Unipessoal, Lda.

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.

107.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	57.01
Feminino	42.99

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	44
2º ano curricular	36
3º ano curricular	27

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

Conforme referido no ponto 1.16, o curso atualmente em funcionamento (LEBM), resultou de uma reestruturação profunda da anterior LEBB, ocorrida no âmbito do último processo de acreditação (ACEF/1920/0312017), e teve a sua primeira edição no ano letivo de 2022/2023. Pelo exposto, os primeiros diplomados concluíram o curso no ano letivo de 2024/2025, razão pela qual a maioria dos campos da tabela 8.3.1 (eficiência formativa) são nulos.

Os dados relativos aos quadros 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2 (Procura do CE, Estudantes e Classificações) foram fornecidos pelos serviços centrais do IPC.

Os dados relativos ao número de vagas, número de candidatos, número de admitidos, e número de inscritos no 1º ano/1ª vez, referem-se a todas as formas de ingresso no CE, e não apenas aos contingentes do CNAES.

Os dados relativos ao quadro 8.2 Procura do CE - Classificações, referem-se à 1ª fase do CNAES, tendo em conta todos os contingentes deste.

As mentioned in point 1.16, the SC currently in operation (LEBM) resulted from a profound restructuring of the former LEBB, carried out within the scope of the last accreditation process (ACEF/1920/0312017), and had its first edition in the academic year 2022/2023. Therefore, the first graduates completed the SC in 2024/2025, which is why most fields in table 8.3.1 (training efficiency) are null.

The data for tables 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3 and 8.2 (Demand for the SC, Students and Grades) were provided by the central services of IPC.

The data on the number of places, number of applicants, number of admitted students and number of first-time, first-year enrolled students refer to all forms of admission to the SC, and not only to NCAHE quotas.

The data in table 8.2 Demand for the SC – Grades, refer to the 1st phase of the NCAHE, considering all its quotas.

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	55	52	54
N.º de candidatos / No. of candidates	98	128	167
N.º de admitidos / No. of admissions	29	38	39
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	26	31	35

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	125.1	135.9	127.3
Nota média de entrada / Average entry grade	149.4	150.8	142.4

8.3. Resultados Académicos.

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	0	0	16
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	0	0	16
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (PT)

Não se aplica, por se tratar de um ciclo de estudos de Licenciatura, e não um ciclo de estudos de Doutoramento.

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)

It does not apply, as this is a Bachelor's degree program and not a doctoral study cycle.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

Como referido nos pontos 1.6 e 8.1.4, os primeiros estudantes a terminar o CE em análise, concluíram a licenciatura no ano letivo de 2024/2025 (ou seja, há cerca de 4 meses), pelo que ainda não existem dados oficiais sobre emprego/desemprego. No entanto, com base nos contactos do Coordenador de Curso com os diplomados, dos 16 alunos que concluíram o curso em 2024/2025, 9 (56,25%) prosseguiram estudos para um 2.º ciclo e 7 (43,75%) estão à procura de emprego na área da EB.

No que concerne ao anterior CE (LEBB), e de acordo com os dados disponíveis na Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC), de 2019 a 2023 diplomaram-se 93 alunos, não havendo ex-alunos registados como desempregados, nem à procura de novo emprego, nem à procura de primeiro emprego.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

As noted in points 1.16 and 8.1.4, the first students to complete the study cycle under review finished the bachelor's degree in the 2024/2025 academic year (i.e., about four months ago), so there are not yet official data on employment/unemployment. However, based on the Course Coordinator's contacts with the graduates, of the 16 students who completed the SC in 2024/2025, 9 (56.25%) continued to a 2nd-cycle course and 7 (43.75%) are seeking employment in the field of BE.

With regard to the previous study cycle (LEBB), and according to data available from the Directorate-General for Education and Science Statistics (DGEEC), between 2019 and 2023 a total of 93 students graduated, with no alumni registered as unemployed, seeking a new job, or seeking a first job.

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	8.89	7.35	7.07
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	8.89	7.35	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	0	0	1.01
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	12.5	34.48	17.5
Docentes (out) / Teaching staff (out)	31.25	17.24	10
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	34.78	13.04	
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)			

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

Em 2022 o IPC integrou a Aliança Europeia UNlgreen, composta por 8 Instituições de Ensino Superior (IES), e foco na economia verde e sustentabilidade, e o ISEC tornou-se membro da Rede Euclides, que integra 18 IES europeias nas áreas da ciência e tecnologia, e dinamiza iniciativas conjuntas, sendo ainda parceiro de um Mestrado Erasmus Mundus que envolve 4 IES europeias e parceiros nos Estados Unidos da América, Coreia do Sul e Brasil, bem como 15 empresas.

O ISEC participa nas redes internacionais GIRLS, NeuCare, MATH-DIGGER e STEAMing Ahead, e mantém 275 acordos Erasmus+ e outras parcerias, promovendo a mobilidade de estudantes, de pessoal.

Esta rede reforça a cooperação científica, a inovação pedagógica e oportunidades de mobilidade relevantes para o ciclo de estudos. Reconhece-se, porém, que a mobilidade estudantil permanece aquém do desejável, em parte devido aos custos suportados pelas famílias, superiores às bolsas e contribuições para viagens pagas pelos programas ERASMUS+.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

In 2022, IPC joined the European UNlgreen Alliance (8 HEIs, focused on the green economy and sustainability), and ISEC became a member of the Euclides Network (18 European HEIs in science and technology), which promotes joint initiatives. ISEC is also partner in an Erasmus Mundus Master with 4 European HEIs, and partners in the USA, South Korea and Brazil, and 15 companies.

ISEC also participates in the international networks GIRLS, NeuCare, MATH-DIGGER and STEAMing Ahead, and maintains around 275 Erasmus+ agreements and other partnerships, promoting student and staff mobility.

This ecosystem strengthens scientific cooperation, pedagogical innovation and mobility opportunities for the study cycle; however, student mobility remains below the desired level, partly due to costs borne by families that exceed Erasmus+ grants and travel contributions.

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
Associate Laboratory of Energy, Transports and Aerospace	Excelente	Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	Outro	1
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Outro	1
Center for Mathematics, University of Coimbra	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	2
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	1
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra		2
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	2
Centre for Mechanical Engineering, Materials and Processes	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	4
Centre for Research and Innovation in Education	Muito Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	1
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	3
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	1
Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente	Universidade de Coimbra	Outro	1
Electromechatronic Systems Research Centre	Muito Bom	Universidade da Beira Interior	Outro	1
Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra - INESC Coimbra	Muito Bom	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra	Outro	1
INSTITUTE OF SYSTEMS AND ROBOTICS - ISR - COIMBRA	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica		1
INSTITUTE OF SYSTEMS AND ROBOTICS - ISR - COIMBRA	Excelente	Instituto de Sistemas e Robótica	Institucional/Subsidiária/Polo	1
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações		1
Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Excelente	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Outro	3
Laboratory for Instrumentation, Biomedical Engineering and Radiation Physics	Muito Bom	Universidade de Coimbra	Outro	1

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Research Center in Natural Resources, Environment and Society	Bom	Instituto Politécnico de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	6
Smart Cities Research Center	Bom	Instituto Politécnico de Tomar	Outro	1

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).

No que se segue apresentam-se alguns dos projetos e parcerias enquadráveis na área do CE, nos últimos 5 anos.

Projetos aprovados (participação institucional do ISEC/IPC):

- HiRezBrainPET (POCI-01-0247-FEDER-039808) — COMPETE 2020; elegível 529.700,31€ (FEDER 328.524,99€); ISEC: 140.379,18€ (FEDER 105.284,39€).
- COVID – Porta Aberta (CENTRO-01-02B7-FEDER-059035) — PT2020; elegível 240.813,74€ (FEDER 192.650,99€); ISEC: 47.320,85€ (FEDER 37.856,68€).
- ViVe (POCI-01-02B7-FEDER-069880) — PT2020; elegível 103.671,25€ (FEDER 84.426,89€); ISEC: 54.956,54€ (FEDER 45.455,12€).
- ABLEFIT (POCI-01-0247-FEDER-047087) — COMPETE 2020; elegível 1.078.247,22€ (FEDER 776.672,95€); ISEC: 181.468,26€ (FEDER 136.101,20€).
- RODA+Als (MPR-2023-7) — Portugal 2030/Centro 2030; montante a divulgar.

Projetos submetidos (participação institucional do ISEC/IPC com decisão pendente):

- EU NeuroAssist-GENAI — coord. IMSAR (Romanian Academy); consórcio 27 IES; montante indicado na submissão: 1.077.390,28€.

Projetos exploratórios (internos do IPC, através do INOPOL/INOVC+):

- ImageCarb 3.938,33€; PenShed 4.252,00€; CanaDev 2.000,00€; BIMM - Bengala Inteligente para Monitorização da Marcha 1.100,00€ (projeto premiado e patenteado).

Projetos sem participação institucional do ISEC/IPC, mas com participação de docentes do CE:

- PAS GRAS (GA 101080329) - Horizon Europe, 9.377.421,25€.
- NeuroTool4ALS (PTDC/BTM-ORG/0055/2021), 207.471,70€.
- MitoScreening (POCI-01-0145-FEDER-029297 / PTDC/BTM-SAL/29297/2017), 166.749,26€.
- D4 - Deep Drug Discovery and Deployment (C492608778-00087672), 239.796,00€.
- HY4Bone (COMPETE2030-FEDER-00695800), 237.600,00€ (FEDER 201.960,00€).
- Enhancing epithelial permeability (EXPL/BIA-BQM/0042/2021), 49.897,13€.
- A gene-editing nanoparticle... (EXPL/BIA-CEL/0989/2021), 49.935,66€.
- Nanomedicine and trojan cells... (2022.05946.PTDC), 49.890,01€.
- Targeted senolytic delivery system... (2022.02783.PTDC), montante n/d.
- A nanotherapeutic strategy to tackle vascular cell senescence (2023.12423.PEX), montante n/d.

Parcerias nacionais:

Centro de Simulação Biomédica-CHUC, Fluidómica, ICNAS-CIBIT, LaserLeap, OneCare, Sensing Future Technologies.

Parcerias internacionais:

Bursa Technical University, FH JOANNEUM, Friedrich-Alexander-Universität, Kocaeli University, Lodz University of Technology, P. Stradins Medical College, Politecnico di Torino, Silesian University of Technology, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Tartu Tervishoiu Kõrgkool, Turun Ammattikorkeakoulu-Åbo Yrkeshögskola, University of West Attica.

As parcerias e projetos referidos sustentam a qualidade do ensino, a atualização científica e tecnológica, a integração em redes europeias, a mobilidade académica e a ligação ao tecido empresarial, reforçando a empregabilidade e a pertinência do CE.

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)

What follows lists selected partnership and projects within the study cycle (CE) area over the last five years.

Approved projects (with institutional participation by ISEC/IPC):

- HiRezBrainPET (POCI-01-0247-FEDER-039808) - COMPETE 2020; eligible €529,700.31 (FEDER €328,524.99); ISEC: €140,379.18 (FEDER €105,284.39).
- COVID - Porta Aberta (CENTRO-01-02B7-FEDER-059035) - PT2020; eligible €240,813.74 (FEDER €192,650.99); ISEC: €47,320.85 (FEDER €37,856.68).
- ViVe (POCI-01-02B7-FEDER-069880) - PT2020; eligible €103,671.25 (FEDER €84,426.89); ISEC: €54,956.54 (FEDER €45,455.12).
- ABLEFIT (POCI-01-0247-FEDER-047087) - COMPETE 2020; eligible €1,078,247.22 (FEDER €776,672.95); ISEC: €181,468.26 (FEDER €136,101.20).
- RODA+AIs (MPPr-2023-7) - Portugal 2030/Centro 2030; amount to be disclosed.

Submitted projects (with institutional participation by ISEC/IPC; decision pending):

- EU NeuroAssist-GENAI - coord. IMSAR (Romanian Academy); consortium of 27 HEIs; amount indicated on submission: €1,077,390.28.

Exploratory projects (internal IPC, via INOPOL/INOVC+):

- ImageCarb €3,938.33; PenShed €4,252.00; CanaDev €2,000.00; BIMM - Smart Cane for Gait Monitoring €1,100.00 (award-winning and patented project).

Projects without institutional participation by ISEC/IPC, but with participation of CE faculty:

- PAS GRAS (GA 101080329) - Horizon Europe, €9,377,421.25.
- NeuroTool4ALS (PTDC/BTM-ORG/0055/2021), €207,471.70.
- MitoScreening (POCI-01-0145-FEDER-029297 / PTDC/BTM-SAL/29297/2017), €166,749.26.
- D4 – Deep Drug Discovery and Deployment (C492608778-00087672), €239,796.00.
- HY4Bone (COMPETE2030-FEDER-00695800), €237,600.00 (FEDER €201,960.00).
- Enhancing epithelial permeability (EXPL/BIA-BQM/0042/2021), €49,897.13.
- A gene-editing nanoparticle... (EXPL/BIA-CEL/0989/2021), €49,935.66.
- Nanomedicine and trojan cells... (2022.05946.PTDC), €49,890.01.
- Targeted senolytic delivery system... (2022.02783.PTDC), amount n/a.
- A nanotherapeutic strategy to tackle vascular cell senescence (2023.12423.PEX), amount n/a.

National partnerships:

Centro de Simulação Biomédica–CHUC; Fluidómica; ICNAS–CIBIT; LaserLeap; OneCare; Sensing Future Technologies.

International partnerships:

Bursa Technical University; FH JOANNEUM; Friedrich-Alexander-Universität; Kocaeli University; Lodz University of Technology; P. Stradins Medical College; Politecnico di Torino; Silesian University of Technology; Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku; Tartu Tervishoiu Kõrgkool; Turun Ammattikorkeakoulu–Åbo Yrkeshögskola; University of West Attica.

These partnerships and projects underpin teaching quality, scientific and technological currency, integration into European networks, academic mobility, and links to industry- strengthening employability and the relevance of the SC.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística. (PT)

Entre 2020 e 2025, os docentes do ISEC, incluindo os da LEBM, realizaram atividades de desenvolvimento tecnológico e de prestação de serviços alinhadas com áreas nucleares do CE e com parceiros do sistema científico, clínico e empresarial. Em I&D aplicada, concebeu e validou protótipos e ferramentas digitais com impacto em imagiologia médica, proteção individual, reabilitação, biomecânica do desporto e autogestão da diabetes (ver 8.5.2): HiRezBrainPET (tomógrafo PET cerebral de alta resolução, em operação no ICNAS); "COVID – Porta Aberta" (dispositivo universal para abertura/fecho de portas com o antebraço); ViVe (viseira ventilada anti-embaciamento, com filtragem e controlo eletrónico); ABLEFIT (sistema de reabilitação para doentes acamados ou com imobilidade prolongada); RODA+Als (soluções para montagem e afinação de rodas de bicicleta com medições inteligentes e IA, visando maior conforto biomecânico); ImageCarb (identificação automática de alimentos e estimativa nutricional, com foco em hidratos para apoio à diabetes); PenShed (desenvolvimento de uma solução para responder a uma necessidade clara e crescente no setor da cirurgia minimamente invasiva); e BIMM (bengala inteligente para monitorização e auxílio da marcha em pessoas com doença de Parkinson), distinguida com prémio e patente.

No plano da prestação de serviços e da interação com o meio científico e empresarial, alguns docentes realizaram trabalhos para empresas (desenvolvimento de produtos, auditorias, programação de equipamentos e consultoria), e participaram em iniciativas de divulgação científica (designadamente na Semana da Ciência e da Tecnologia - Ciência Viva), apresentando projetos e trabalhos académicos e promovendo literacia científica, tendo ainda participado em diversos congressos nacionais e internacionais com relevo na área da EB.

Anualmente, o ISEC organiza as Jornadas de EB do ISEC, com oradores do setor e participação de estudantes e diplomados, reforçando a articulação ensino/indústria/saúde e a valorização do conhecimento gerado no curso.

Destacam-se ainda o Laboratório de Biomecânica Aplicada (LBA) e o Laboratório de Computação de Elevado Desempenho (LaCED), integrados no Instituto de Investigação Aplicada (i2A) do IPC: o LBA desenvolve soluções em biomecânica desportiva, ortopédica, ocupacional e de reabilitação, em colaboração com Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), Hospital Rovisco Pais, e a Associação de Paralisia Cerebral de Coimbra (APCC); o LaCED opera um sistema de computação distribuída com 480 núcleos, disponível a docentes, estudantes e parceiros para investigação fundamental e aplicada.

Estas atividades produzem impacto real no desenvolvimento local, regional e nacional, respondendo a necessidades de hospitais, empresas e atletas, reforçando capacidades em imagiologia, reabilitação, biomecânica e computação, e promovem a cultura científica através de iniciativas regulares que envolvem a comunidade académica e o público.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Between 2020 and 2025, ISEC faculty members, including those from LEBM, carried out technological development and service provision activities aligned with the core areas of the SC and with partners from the scientific, clinical and business systems. In applied R&D, they designed and validated prototypes and digital tools with impact in medical imaging, personal protection, rehabilitation, sports biomechanics and diabetes self-management (see 8.5.2): HiRezBrainPET (a high-resolution brain PET scanner, in operation at ICNAS); "COVID – Porta Aberta" (a universal device for opening/closing doors with the forearm); ViVe (a ventilated anti-fog visor, with filtration and electronic control); ABLEFIT (a rehabilitation system for bedridden patients or those with prolonged immobility); RODA+Als (solutions for assembling and tuning bicycle wheels with smart measurements and AI, aimed at greater biomechanical comfort); ImageCarb (automatic identification of food and nutritional estimation, focused on carbohydrates to support diabetes); PenShed (development of a solution to address a clear and growing need in the minimally invasive surgery sector); and BIMM (a smart cane for monitoring and assisting gait in people with Parkinson's disease), distinguished with an award and a patent.

In terms of service provision and interaction with the scientific and business environment, some faculty carried out work for companies (product development, audits, equipment programming and consulting), and took part in science outreach initiatives (namely during "Semana da Ciência e Tecnologia - Ciência Viva"), presenting projects and academic work and promoting scientific literacy; they also participated in several national and international conferences relevant to BE.

Each year, ISEC organizes the ISEC BE Days, with speakers from the sector and participation of students and graduates, strengthening links between education, industry and health and enhancing the value of the knowledge generated in the program.

Also noteworthy are the Applied Biomechanics Laboratory (LBA) and the High Performance Computing Laboratory (LaCED), integrated in the Applied Research Institute (i2A) of IPC: LBA develops solutions in sports, orthopedic, occupational and rehabilitation biomechanics, in collaboration with the Coimbra Hospital and University Center (CHUC), Hospital Rovisco Pais and the Cerebral Palsy Association of Coimbra (APCC); LaCED operates a distributed computing system with 480 cores, available to faculty, students and partners for fundamental and applied research.

These activities have a real impact on local, regional and national development, responding to the needs of hospitals, companies and athletes, strengthening capabilities in imaging, rehabilitation, biomechanics and computing, and promoting scientific culture through regular initiatives involving the academic community and the public.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[RAC-LEBM-2023_2024.pdf](#) | PDF | 463.3 Kb

9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.1. Forças. (PT)**

A LEBM assenta numa estrutura curricular sólida e atualizada, que integra de forma coerente as componentes de matemática, física, mecânica, eletrónica, informática e ciências biomédicas, proporcionando uma formação de banda larga em EB, orientada para a prática profissional e permitindo a continuidade de estudos para um 2.º ciclo. O plano de estudos inclui uma UC de Projeto/Estágio de 18 ECTS, com forte componente aplicada e articulação com entidades externas, facilitando a transição para o mercado de trabalho e a integração em equipas multidisciplinares.

O corpo docente é estável, com uma maioria de doutorados nas áreas nucleares do CE, que mantém atividade científica regular e participação em projetos de I&D, nacionais e internacionais, evidenciando um compromisso com a atualização científica e tecnológica do curso. Apesar das alterações institucionais no que concerne à integração de docentes em centros de investigação acreditados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, vários docentes continuam a colaborar com esses centros.

A qualificação do pessoal técnico e administrativo foi reforçada, garantindo apoio especializado aos laboratórios e à gestão académica e contribuindo para a continuidade e qualidade das atividades letivas e científicas.

Os recursos materiais incluem algumas salas e laboratórios renovados, algum equipamento científico e didático atualizado, e a integração no i2A do IPC, em particular através do LBA e do LaCED, que suportam atividades de ensino e de I&D aplicada.

Existe uma boa articulação com hospitais, centros de investigação e empresas da área da saúde e da engenharia, que se traduz numa oferta alargada de estágios e projetos e na prestação de serviços com impacto real no tecido regional e nacional.

Desde a reestruturação profunda em 2022, a procura do CE aumentou de forma significativa, com crescimento do rácio candidatos/vagas e da percentagem de candidatos em 1.ª opção, reforçando a atratividade e relevância da formação, ainda que sem ocupação plena das vagas no CNAES.

A adoção generalizada de metodologias pedagógicas ativas e de modelos de avaliação distribuída, associada à participação dos docentes em ações de formação pedagógica, contribui para a qualidade do ensino e para o envolvimento dos estudantes.

De salientar ainda a relação de proximidade entre estudantes e docentes, a acessibilidade do coordenador de curso, a existência de uma sala própria de estudo e convívio para os estudantes da LEBM no DFM e a organização anual das Jornadas de Engenharia Biomédica do ISEC, em articulação com os coordenadores dos CTSP-IB, LEBM, e MIB, que conta com a participação de empresas, docentes de outras IES e estudantes.

A existência do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, e a obrigatoriedade de elaboração dos RAC, permitem a monitorização sistemática do CE e a implementação de medidas de melhoria contínua.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.1. Forças. (EN)**

The LEBM is based on a solid and up-to-date curricular structure that coherently integrates mathematics, physics, mechanics, electronics, computer science and biomedical sciences, providing a broad-based education in BE, oriented towards professional practice and enabling progression to a second cycle. The SC includes an 18-ECTS Project/Internship CU, with a strong applied component and articulation with external entities, facilitating the transition to the labor market and integration into multidisciplinary teams.

The teaching staff is stable, with most PhDs in the core areas of the SC, who maintain regular scientific activity and participation in national and international R&D projects, demonstrating a commitment to the scientific and technological updating of the SC. Despite institutional changes regarding the integration of teaching staff in research centers accredited by the Foundation for Science and Technology, several lecturers continue to collaborate with these centers.

The qualifications of technical and administrative staff have been strengthened, ensuring specialized support to laboratories and academic management and contributing to the continuity and quality of teaching and scientific activities.

The material resources include some renovated classrooms and laboratories, updated scientific and didactic equipment, and integration in the IPC's i2A, through the LBA and LaCED, which support teaching activities and applied R&D.

There is good articulation with hospitals, research centers, and companies in the health and engineering sectors, resulting in a wide range of internships and projects, and in the provision of services with real impact on the regional and national context. Since the profound restructuring in 2022, demand for the study cycle has increased significantly, with growth in the applicants/place's ratio and in the percentage of first-choice applicants, reinforcing the attractiveness and relevance of the SC, although without full occupation of the places in the NCAHE.

The widespread adoption of active pedagogical methodologies and continuous assessment models, together with the participation of teaching staff in pedagogical training activities, contributes to the quality of teaching and student engagement.

It is also worth highlighting the close relationship between students and lecturers, the accessibility of the course coordinator, the existence of a dedicated study and social room for LEBM students in the DFM, and the annual organization of the ISEC BE Days, in coordination with the coordinators of the CTSP-IB, LEBM and MIB, which includes the participation of companies, lecturers from other HEIs and students.

The existence of the Integrated Quality Management System, and the mandatory preparation of the RAC, makes it possible to systematically monitor the study cycle and implement continuous improvement measures.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (PT)

Sendo um CE recente, não existem ainda dados suficientes para aferir a empregabilidade dos diplomados, nem a eficiência formativa. Tal facto limita a análise de indicadores e metas, e a consequente tomada de medidas corretivas.

No decorrer de 2024, verificou-se um decréscimo acentuado do número de docentes integrados em centros de investigação, decorrente de uma decisão superior tomada pela Presidência do IPC. Esta medida, embora compreensível de um ponto de vista estratégico, levou alguns docentes a desvincularem-se dos seus centros de I&D, interrompendo processos de trabalho já consolidados e dificultando a continuidade de linhas de investigação em curso. Contudo, a maioria dos docentes que deixaram de estar integrados, mantiveram ligação como colaboradores. Apesar do reforço da qualificação do pessoal técnico e administrativo, que tem contribuído para um apoio mais especializado aos laboratórios e à gestão académica, a diminuição da presença docente em unidades de investigação pode afetar negativamente a articulação entre ensino, investigação e inovação, uma dimensão central para a missão do Ensino Superior Politécnico.

Apesar da qualidade científica do corpo docente, a carga letiva e o volume de tarefas administrativas são elevados, condicionando o tempo disponível para atividades de I&D, participação em projetos competitivos, e supervisão alargada de estudantes em contexto de investigação, aspeto já sinalizado na avaliação anterior. O envolvimento dos estudantes de licenciatura em projetos formais de I&D, embora existente, poderia ser mais sistemático e abrangente.

A mobilidade estudantil outgoing permanece muito reduzida, não por falta de parceiros e de programas ERASMUS+, mas em parte por constrangimentos económicos dos estudantes, e ainda pela dificuldade em compatibilizar períodos de mobilidade com percursos curriculares estruturados, e a mobilidade incoming, embora tenha mostrado tendência para aumentar, está ainda aquém do desejado.

No que concerne ao pessoal não docente, mantêm-se níveis de qualificação mais baixos ao nível dos Assistentes Operacionais, o que pode limitar a versatilidade na resposta a exigências técnicas mais complexas.

Embora tenham sido feitos investimentos em espaços e equipamentos, subsistem necessidades de renovação e atualização contínua de alguns laboratórios específicos, bem como de diversificação adicional de software e hardware especializado, para acompanhar a rápida evolução tecnológica da EB, aspetos identificados nos RAC.

Por fim, o pedido de reconhecimento formal do CE pela OE está ainda numa fase embrionária, tanto mais que o Colégio da Especialidade de Engenharia Biomédica e Bioengenharia é recente (fevereiro de 2024), pretendendo-se apresentar o processo até ao final de 2026, preferencialmente em paralelo com o futuro MEB, caso a reestruturação do MIB em MEB seja aprovada no âmbito do processo ACEF/2526/1100246.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (EN)

As this is a recent study cycle, there is not yet sufficient data to assess the employability of graduates or training efficiency. This limits the analysis of indicators and targets and the consequent adoption of corrective measures.

In the course of 2024, there was a sharp decrease in the number of teaching staff integrated in research centers, because of a top-level decision taken by the Presidency of the IPC. Although understandable from a strategic point of view, this measure led some lecturers to end their formal affiliation with their R&D centers, interrupting already consolidated work processes and hindering the continuity of ongoing lines of research. However, most of the lecturers who ceased to be formally integrated have maintained a link as collaborators. Despite the strengthening of the qualification of technical and administrative staff, which has contributed to more specialized support for laboratories and academic management, the reduced presence of teaching staff in research units may negatively affect the articulation between teaching, research and innovation, a dimension that is central to the mission of Polytechnic Higher Education.

Despite the scientific quality of the teaching staff, the teaching load and the volume of administrative tasks are high, limiting the time available for R&D activities, participation in competitive projects and the broad supervision of students in a research context, an aspect already highlighted in the previous evaluation. The involvement of undergraduate students in formal R&D projects, although present, could be more systematic and wide-ranging.

Outgoing student mobility remains very low, not due to a lack of partners or ERASMUS+ programmes, but partly because of students' financial constraints and the difficulty of reconciling periods of mobility with structured curricular paths. Incoming mobility, although it has shown a tendency to increase, is still below the desired level.

As regards non-teaching staff, lower qualification levels persist among Operational Assistants, which may limit versatility in responding to more complex technical demands.

Although investments have been made in spaces and equipment, there remain needs for the renewal and continuous updating of some specific laboratories, as well as for further diversification of specialized software and hardware, in order to keep pace with the rapid technological evolution of BE, aspects that have been identified in the RAC.

Finally, the request for formal recognition of the study cycle by the OE is still at an embryonic stage, even more so as the College of the Biomedical Engineering and Bioengineering Specialty is recent (February 2024). The aim is to submit the process by the end of 2026, preferably in parallel with the future MEB, if the restructuring of the MIB into the MEB is approved within the scope of the ACEF/2526/1100246 process.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (PT)

O contexto nacional e internacional evidencia uma crescente procura de profissionais qualificados em EB, impulsionada pelo envelhecimento da população, pela prevalência de doenças crónicas, pela digitalização da saúde, pelo desenvolvimento de dispositivos médicos, e por novas formas de prestação de cuidados (telemonitorização, medicina personalizada, reabilitação avançada). Este cenário favorece a empregabilidade de diplomados com formação sólida e transversal como a oferecida pela LEBM.

A localização em Coimbra, reconhecido polo na área da saúde e da ciência, oferece oportunidades de aprofundar a cooperação com hospitais, centros de investigação e empresas tecnológicas, ampliando estágios, projetos conjuntos, prestação de serviços e iniciativas de transferência de conhecimento. A existência do i2A, do LBA e do LaCED constitui uma base privilegiada para captar projetos de I&D aplicada e envolver estudantes em atividades de desenvolvimento tecnológico.

A integração em programas e redes internacionais, como o ERASMUS+ e a UNIGreen, abre possibilidades de reforçar a mobilidade incoming e outgoing, de promover unidades curriculares em inglês, cursos intensivos, Blended Intensive Programmes e projetos colaborativos com outras instituições europeias, aumentando a visibilidade externa do curso e a internacionalização efetiva.

Adicionalmente, a recente saída de alguns docentes dos centros de I&D externos onde anteriormente desenvolviam atividade científica, apesar de representar um desafio imediato, pode igualmente constituir uma oportunidade estratégica para a instituição. Esta nova configuração académica pode favorecer, ainda que de forma gradual, a criação de maiores elos de colaboração interna, potenciando sinergias entre diferentes áreas científicas do corpo docente. A médio prazo, tal contexto pode contribuir para o desenvolvimento de estruturas de investigação internas, mais alinhadas com as prioridades institucionais e capazes de estimular projetos interdisciplinares, consolidando a identidade científica do ISEC.

A preparação do pedido de reconhecimento do CE pela OE e a reestruturação do MIB em MEB criam uma oportunidade para afirmar uma via integrada de formação LEBM + MEB, ou mesmo CTSP-IB + LEBM + MEB, no ISEC, reforçando a atratividade do curso e a perceção de continuidade académica e profissional. De notar que alguns dos alunos que ingressaram na LEBM vindos do CTSP-IB têm feito excelentes percursos académicos.

Por fim, o novo regime institucional de redução de serviço docente associado a publicações, patentes e orientação de estágios/projetos com estudantes como primeiros autores pode potenciar o aumento da produção científica e tecnológica na área da EB e a maior participação de estudantes em atividades de I&D, respondendo diretamente a recomendações da avaliação anterior.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (EN)

The national and international context shows a growing demand for qualified professionals in BE, driven by population aging, the prevalence of chronic diseases, the digitalization of health care, the development of medical devices and new forms of care delivery (telemonitoring, personalized medicine, advanced rehabilitation). This scenario favors the employability of graduates with a solid and broad-based education such as the one offered by LEBM.

The location in Coimbra, a recognized hub in the fields of health and science, offers opportunities to deepen cooperation with hospitals, research centers and technology companies, expanding internships, joint projects, service provision and knowledge transfer initiatives. The existence of i2A, the LBA and the LaCED, provides a privileged basis for attracting applied R&D projects and involving students in technological development activities.

Integration in international programs and networks, such as ERASMUS+ and UNiGreen, opens possibilities to strengthen incoming and outgoing mobility, to offer course units in English, intensive courses, Blended Intensive Programs and collaborative projects with other European institutions, increasing the external visibility of the program and its effective internationalization.

Additionally, the recent departure of some lecturers from external R&D centers where they previously carried out scientific activity, although it represents an immediate challenge, may also constitute a strategic opportunity for the institution. This new academic configuration may, albeit gradually, favor the creation of stronger internal collaboration links, enhancing synergies between different scientific areas of the teaching staff. In the medium term, this context may contribute to the development of internal research structures, more aligned with institutional priorities, and capable of fostering interdisciplinary projects, consolidating ISEC's scientific identity.

The preparation of the request for recognition of the SC by the OE and the restructuring of MIB into MEB create an opportunity to establish an integrated training pathway LEBM + MEB, or even CTSP-IB + LEBM + MEB, at ISEC, reinforcing the attractiveness of the program and the perception of academic and professional continuity. It should be noted that some students who entered LEBM coming from CTSP-IB have had excellent academic trajectories.

Finally, the new institutional scheme for reducing teaching load associated with publications, patents and supervision of internships/projects with students as first authors may foster increased scientific and technological output in BE and greater student participation in R&D activities, directly addressing recommendations from the previous evaluation.

9.1.4. Ameaças. (PT)

O decréscimo demográfico na faixa etária correspondente ao acesso ao ensino superior, conjugado com a forte concorrência de outros CE em EB e áreas afins, oferecidos por IES universitárias e politécnicas, constitui uma ameaça à manutenção e ao crescimento da procura, sobretudo em contextos de eventual diminuição do número total de candidatos.

Os constrangimentos orçamentais que afetam o sistema de ensino superior público podem dificultar a renovação contínua de equipamentos laboratoriais, a contratação e estabilização de docentes e a disponibilização de apoios financeiros suficientes para estudantes economicamente carenciados, com impacto na capacidade de aprofundar a I&D, diversificar atividades laboratoriais e reforçar a mobilidade internacional.

A incerteza económica e as limitações financeiras de muitos estudantes e famílias podem continuar a condicionar a adesão a programas de mobilidade outgoing, bem como a possibilidade de realizar estágios em locais mais distantes ou com custos de alojamento elevados, reduzindo a concretização plena dos protocolos internacionais estabelecidos.

A rápida evolução tecnológica na área da EB, associada à crescente utilização de inteligência artificial, análise avançada de dados e novas plataformas digitais em saúde, implica um esforço permanente de atualização curricular, de formação do corpo docente e de investimento em infraestruturas. Caso não seja possível acompanhar este ritmo de mudança, poderá diminuir, a médio prazo, a competitividade do curso e a sua adequação às necessidades emergentes do mercado de trabalho.

Adicionalmente, uma eventual demora na submissão do processo com vista ao reconhecimento do CE pela OE e consequente aprovação, poderá limitar, temporariamente, a perceção externa de reconhecimento formal da formação, sobretudo em contextos de comparação entre cursos semelhantes.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.4. Ameaças. (EN)**

The demographic decline in the age group corresponding to access to higher education, combined with strong competition from other SCs in BE and related areas offered by university and polytechnic HEIs, constitutes a threat to maintaining and increasing demand, especially in contexts of a possible decrease in the total number of applicants.

Budgetary constraints affecting the public higher education system may hinder the continuous renewal of laboratory equipment, the recruitment and stabilization of teaching staff and the provision of sufficient financial support for economically disadvantaged students, with an impact on the capacity to deepen R&D, diversify laboratory activities and strengthen international mobility.

Economic uncertainty and the financial constraints of many students and families may continue to limit participation in outgoing mobility programmes, as well as the possibility of undertaking internships in more distant locations or with high accommodation costs, reducing the full implementation of the established international protocols.

The rapid technological evolution in the field of BE, together with the growing use of artificial intelligence, advanced data analysis and new digital health platforms, requires a permanent effort in curricular updating, staff training and investment in infrastructures. If it is not possible to keep up with this pace of change, the competitiveness of the SC and its suitability to the emerging needs of the labor market may decrease in the medium term.

Additionally, any delay in submitting the process for recognition of the SC by the OE and its subsequent approval may temporarily limit the external perception of formal recognition of the SC, particularly in contexts of comparison between similar SCs.

9.2. Proposta de ações de melhoria.**9.2.1. Ação de melhoria. (PT)**

A1 - Reforço da I&D em Engenharia Biomédica e envolvimento dos estudantes:

Dinamizar projetos de I&D aplicada nas áreas nucleares da LEBM, promovendo a integração sistemática de estudantes em atividades de investigação, prototipagem e participação em conferências e Jornadas de EB, tirando partido dos laboratórios do i2A e dos mecanismos internos de redução de serviço docente associados a produção científica.

A2 - Consolidação do acompanhamento de diplomados e empregadores:

Articular com o GIPA do ISEC a monitorização de diplomados da LEBM, bem como recolher informação dos empregadores, com vista à atualização dinâmica do CE, respondendo ativamente às necessidades do mercado.

A3 - Reforço da mobilidade e da internacionalização:

Aumentar a mobilidade outgoing através de ações de divulgação dirigidas, bem como proceder à identificação dos períodos do CE mais convenientes para a realização das mobilidades outgoing, e à identificação de planos de estudos para cada um dos períodos identificados, de modo a facilitar a escolha da oferta aos alunos.

A4 - Plano de atualização contínua de laboratórios e software:

Definir e implementar um plano plurianual de atualização de equipamentos e software especializado em laboratórios-chave da LEBM, em articulação com projetos de I&D, prestação de serviços e parcerias com empresas.

A5 – Formação de pessoal docente e não docente:

Promover ações de formação pedagógica avançada para docentes e formação técnica específica para pessoal não docente afeto aos laboratórios e à gestão do curso, alinhadas com a rápida evolução tecnológica em EB.

A6 – Reconhecimento do CE pelas ordens profissionais:

Concluir o processo de preparação e submissão do pedido de reconhecimento da LEBM à OE, preferencialmente em articulação com a reestruturação do MIB em MEB.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.1. Ação de melhoria. (EN)**

A1 - Strengthening R&D in Biomedical Engineering and student involvement:

To stimulate applied R&D projects in the core areas of the LEBM, promoting the systematic integration of students in research activities, prototyping, and participation in conferences and Biomedical Engineering Days, leveraging the i2A laboratories and the internal mechanisms for reducing teaching load associated with scientific output.

A2 - Consolidation of graduate and employer follow-up:

To coordinate with the GIPA of ISEC the monitoring of LEBM graduates, as well as collecting information from employers, with a view to the dynamic updating of the study cycle, actively responding to labor market needs.

A3 - Strengthening mobility and internationalization:

To increase outgoing mobility through targeted dissemination actions, as well as identifying the periods of the study cycle that are most suitable for outgoing mobility and defining study plans for each of these periods, to facilitate students' choice of options.

A4 - Plan for the continuous updating of laboratories and software:

To define and implement a multiannual plan for updating equipment and specialized software in key LEBM laboratories, in articulation with R&D projects, service provision and partnerships with companies.

A5 - Training of teaching and non-teaching staff:

To promote advanced pedagogical training actions for teaching staff and specific technical training for non-teaching staff assigned to laboratories and course management, aligned with the rapid technological evolution in Biomedical Engineering.

A6 - Recognition of the study cycle by professional bodies:

To complete the process of preparation and submission of the LEBM recognition request to the OE, preferably in articulation with the restructuring of the MIB into the MEB.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

A1 - Reforço da I&D e envolvimento dos estudantes:

Prioridade: Elevada.

Tempo: Curto/médio prazo (até 4 anos), com ações anuais de monitorização.

A2 - Acompanhamento de diplomados e empregadores:

Prioridade: Elevada.

Tempo: Curto prazo (julho de 2027) e atualização bienal.

A3 - Mobilidade e internacionalização:

Prioridade: Média.

Tempo: Médio prazo (entre 2026 e 2029), com metas anuais de mobilidade.

A4 - Atualização de laboratórios e software:

Prioridade: Média/alta.

Tempo: Plurianual (2025–2031), com revisões intermédias em função de oportunidades de financiamento.

A5 - Desenvolvimento de pessoal docente e não docente:

Prioridade: Média.

Tempo: Curto/médio prazo, com plano de formação definido até dezembro de 2026.

A6 - Reconhecimento pelas ordens profissionais:

Prioridade: Elevada.

Tempo: Curto prazo, com submissão do processo até ao final de 2026.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)**

A1 - Strengthening R&D and student involvement:

Priority: High.

Timeframe: Short/medium term (up to 4 years), with annual monitoring actions.

A2 - Follow-up of graduates and employers:

Priority: High.

Timeframe: Short term (July 2027) and biennial updates.

A3 - Mobility and internationalization:

Priority: Medium.

Timeframe: Medium term (between 2026 and 2029), with annual mobility targets.

A4 - Updating laboratories and software:

Priority: Medium/high.

Timeframe: Multiannual (2025–2031), with interim reviews depending on funding opportunities.

A5 - Development of teaching and non-teaching staff:

Priority: Medium.

Timeframe: Short/medium term, with a training plan defined by December 2026.

A6 - Recognition by professional orders:

Priority: High.

Timeframe: Short term, with submission of the process until the end of 2026.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

A1 - Reforço da I&D:

Publicações/comunicações anuais nas áreas nucleares da LEBM;

Projetos/protótipos de I&D aplicada.

A2 - Diplomados e empregadores:

Taxa de resposta a inquéritos de diplomados e empregadores;

Diplomados empregados na área em 6 e 12 meses.

A3 - Mobilidade e internacionalização:

Estudantes outgoing por ano;

Protocolos internacionais usados por estudantes.

A4 - Laboratórios e software:

Investimento anual em equipamento/software;

Satisfação dos estudantes com condições laboratoriais.

A5 - Pessoal docente e não docente:

Ações de formação pedagógica/técnica por docente.

A6 - Ordens profissionais:

Submissão e decisão do pedido de reconhecimento pela OE;

Diplomados inscritos após o reconhecimento.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)*A1 - Strengthening R&D:**Annual publications/communications in LEBM core areas;
Applied R&D projects/prototypes.**A2 - Graduates and employers:**Response rate to graduate and employer surveys;
Graduates employed in the field at 6 and 12 months.**A3 - Mobility and internationalization:**Outgoing students per year;
International protocols used by students.**A4 - Laboratories and software:**Annual investment in equipment/software;
Student satisfaction with laboratory conditions.**A5 - Teaching and non-teaching staff:**Pedagogical/technical training actions per lecturer.**A6 - Professional orders:**Submission and decision of the recognition request by the OE;
Graduates registered after recognition.*