

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Bragança

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Escola Superior De Tecnologia E De Gestão De Bragança

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):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

[DR-MEB.pdf](#) | PDF | 418.4 Kb

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

Engenharia Biomédica

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

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

*[0725] Tecnologias de Diagnóstico e Terapêutica
Saúde
Saúde e Protecção Social*

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

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

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

120.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

2 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

30

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)

Podem ser admitidos os estudantes que sejam detentores:

- a) Do grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas da Engenharia Biomédica (EB), Eletrotécnica (EE), Mecânica (EM), Química (EQ) ou área afim;*
- b) De grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente na área da Engenharia EB, EE, EM, EQ ou área afim;*
- c) De grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão competente da IES onde pretendem ser admitidos na área da Engenharia EB, EE, EM, EQ ou área afim;*
- d) De currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste CE pelo órgão competente da IES.*

Os candidatos serão selecionados pela CC do CE, tendo em consideração os critérios constantes nas Normas Regulamentares, sendo a proposta de seriação aprovada pelo CTC da ESTIG.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

Students may be admitted if they hold:

- a) A bachelor's degree or legally equivalent qualification in the fields of Biomedical Engineering (BE), Electrical Engineering (EE), Mechanical Engineering (ME), Chemical Engineering (CE), or a related area*
- b) A foreign higher academic degree awarded following a first cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a member state in the area of BE, EE, ME, CE, or a related field*
- c) A foreign higher academic degree that is recognized as meeting the objectives of a bachelor's degree by the competent authority at the higher education institution (HEI) where they wish to be admitted in the area of BE, EE, ME, CE, or a related field*
- d) A school, scientific, or professional curriculum that is recognized as demonstrating the capacity to undertake this course by the competent authority at the HEI.*

Candidates will be selected by the program committee, with the proposed ranking approved by the TSC of ESTIG.

1.12. Modalidade do ensino

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

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

☒ Diurno ☐ Pós-laboral ☐ Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Escola Superior de Tecnologia e Gestão - IPB

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

School of Technology and Management - IPB

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

[regulamento-creditaç?o.pdf](#) | PDF | 302.8 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

NA

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (PT)

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

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

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

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

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

1.16. Observações. (EN)

Within the IPB SGGQ's scope, there is a procedure for accrediting academic and professional knowledge. This procedure applies to all requests for accreditation of academic and professional knowledge made by students enrolled in any degree-granting training offered by IPB (CTeSP, L1, and M2) and for the exclusive purposes of continuing studies.

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

Accreditation requests are made through a specific application at IPB Academic Services within the deadlines defined in the regulations and published on institutional channels.

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

In each IPB School there is an Accreditation Committee, appointed by the respective Technical-Scientific Council, with delegated powers to deliberate on each accreditation request.

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1920/0314452

2.2. Data da decisão.

27/04/2022

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

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 (PT)

Na sequência das recomendações da CAE, o IPB implementou diversas ações para reforçar a qualidade do Mestrado em Engenharia Biomédica, o desenvolvimento científico e a atração de estudantes.

Corpo Docente

A mobilidade docente foi incentivada através de programas como Visiting Professor, Erasmus+ Staff Mobility e participação em redes internacionais. A integração dos docentes em unidades de investigação, nomeadamente CeDRI e CIMO, tem impulsionado a produção científica biomédica e o envolvimento de estudantes em bolsas de investigação. A interação com a Escola Superior de Saúde e instituições regionais foi reforçada via seminários, workshops e projetos conjuntos.

Corpo Não Docente

Foi promovido o acesso à formação avançada e contínua, incluindo incentivo a cursos de doutoramento (três colaboradores em formação) e cursos de atualização profissional, como Inglês, essenciais para apoiar estudantes internacionais e melhorar a comunicação em contextos multiculturais.

Estudantes e Resultados Académicos

Para aumentar a atratividade do mestrado, foram desenvolvidas ações de divulgação como a Mostra de Mestrados, participação em feiras de educação, eventos científicos e campanhas digitais. A Mentoring Academy, complementada pelo Observatório do Sucesso Académico, monitoriza desempenho, antecipa riscos de abandono e apoia a integração de estudantes internacionais. Os alunos são incentivados a participar em projetos de investigação do CeDRI e CIMO, incluindo dissertações, estágios e trabalhos finais. O IPB promove o alinhamento do esforço da UC de Dissertação/Projeto/Estágio aos ECTS previstos em todos os CE, garantindo a conclusão em tempo adequado. Foi criado um novo espaço de trabalho colaborativo para 70 alunos e bolseiros, reforçando as condições de estudo e investigação. Aproveitando esta avaliação propõe-se incluir uma unidade curricular opcional em áreas emergentes, como Inteligência Artificial aplicada à Saúde, dotando os estudantes de competências adicionais e maior flexibilidade no percurso formativo e tentar melhorar a capacidade de atrair estudantes.

Atividade Científica

O aumento de projetos biomédicos nos centros de investigação tem incrementado a produção científica, o envolvimento dos estudantes e as parcerias nacionais e internacionais. Webinars, cursos especializados e workshops têm ampliado a formação prática e científica.

Mobilidade e Internacionalização

A participação em redes internacionais e programas de mobilidade para docentes e estudantes, incluindo incoming e outgoing, foi reforçada, aumentando a visibilidade do ciclo e promovendo experiências internacionais. A participação do IPB na STARS EU Alliance tem também ampliado oportunidades de mobilidade para docentes e estudantes.

Garantia da Qualidade

O SIGQ foi implementado, garantindo maior fiabilidade nos processos formativos, complementando a monitorização contínua e a avaliação anual das unidades curriculares.

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)

Following the recommendations of the CAE, IPB has implemented several measures to strengthen the quality of the Master's in Biomedical Engineering, scientific development, and student attraction.

Teaching Staff

Staff mobility has been promoted through programs such as Visiting Professor, Erasmus+ Staff Mobility, and participation in international networks. Integration of lecturers in research units, namely CeDRI and CIMO, has boosted biomedical scientific output and student involvement in research grants. Interaction with the School of Health and regional institutions has been reinforced through seminars, workshops, and joint projects.

Non-Teaching Staff

Access to advanced and continuous training has been promoted, including encouragement to pursue doctoral programs (three staff members currently enrolled) and professional development courses, such as English, essential to support international students and enhance communication in multicultural contexts.

Students and Academic Outcomes

To increase the program's attractiveness, outreach actions were developed, including the Master's Showcase, participation in education fairs, scientific events, and digital campaigns. The Mentoring Academy, complemented by the Academic Success Observatory, monitors student performance, anticipates dropout risks, and supports the integration of international students. Students are encouraged to participate in research projects at CeDRI and CIMO, including dissertations, internships, and final projects.

IPB promotes the alignment of the workload of Dissertation/Project/Internship courses with the ECTS credits in all programs to ensure timely completion. A new collaborative workspace for 70 students and scholarship holders has been created, enhancing study and research conditions. Taking advantage of the opportunity provided by this evaluation, it is proposed to include an optional course unit in emerging areas, such as Artificial Intelligence applied to Health, providing students with additional skills, greater flexibility in their study path, and aiming to enhance the program's ability to attract students.

Scientific Activity

The increase in biomedical projects at research centers has expanded scientific output, student involvement, and national and international partnerships. Webinars, specialized courses, and workshops have enhanced practical and scientific training.

Mobility and Internationalisation

Participation in international networks and mobility programs for staff and students, including incoming and outgoing mobility, has been strengthened, increasing the program's visibility and promoting international experiences. IPB's participation in the STARS EU Alliance has also expanded mobility opportunities with incentives for incoming and outgoing staff and students.

Quality Assurance

The SIGQ has been implemented, ensuring greater reliability of training processes and complementing continuous monitoring and annual course evaluations.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

☒ Sim ☐ Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

☒ Sim ☐ Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

- 1# UC novas
- a. Biofabricação
 - b. Inteligência Artificial na Saúde
- As novas UC incluem conteúdos de aplicação atual da Engenharia Biomédica. As UC que foram retiradas (Métodos e Técnicas de Investigação e Matemática de Apoio à Decisão) resultam da alteração do plano de estudos da licenciatura em Tecnologia Biomédica, onde foram incluídos conteúdos semelhantes.
- 2# É proposta uma flexibilização da oferta curricular, com a inclusão de uma Unidade Livre, de forma a permitir oferecer uma maior amplitude de valências e flexibilizar as competências escolhidas pelos estudantes em função do seu perfil.
- 3# Tendo em conta as alterações dos planos curriculares dos restantes mestrados do IPB, foram incluídas novas UC de opção.
- Estas UC permitem uma maior escolha de especialização.
- a. Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto
 - b. Ciência de Dados
 - c. Gestão da Manutenção
- 4# UC opcionais que se mantêm
- a. Matemática Aplicada
 - b. Aquisição de Sinais em Bioengenharia
 - c. Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos
 - d. Sistemas Inteligentes
 - e. Tratamento e Análise de Dados

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

- 1# New Curricular Units
- a. Biofabrication
 - b. Artificial Intelligence in Health
- The new curricular units (CU) include content with current applications in Biomedical Engineering. The CU that were removed (Research Methods and Techniques and Decision Support Mathematics) are due to changes in the study plan for the undergraduate degree in Biomedical Technology, where similar contents were included.
- 2# A more flexible curriculum is proposed, with the inclusion of a Free Unit, in order to offer a wider range of skills and make the competencies chosen by students more flexible according to their profile.
- 3# In view of the changes to the curricula of the other IPB master's programs, new optional course units have been included. These course units allow for a greater choice of specialization.
- a. Polymer Science and Product Engineering
 - b. Data Science
 - c. Maintenance Management
- 4# Optional course units that remain
- a. Applied Mathematics
 - b. Signal Acquisition in Bioengineering
 - c. Dynamics and Control of Biomedical Processes
 - d. Intelligent Systems
 - e. Data Processing and Analysis

Mapa II - Engenharia Biomédica

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

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):
Biomedical Engineering

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Biomecânica	BMC	12.0	
Engenharia Biomédica	EB	18.0	42.0

Informática	INF	12.0	
Instrumentação e Sinais Biomédicos	ISB	12.0	
Opção	OP	0.0	18.0
Todas IPB	TIPB	6.0	
Total: 6		Total: 60.0	Total: 60.0

4.1.3. Observações (PT)

[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)

[sem resposta]

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Aquisição de Sinais em Bioengenharia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Aquisição de Sinais em Bioengenharia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Signal Acquisition in Bioengineering

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho - 0.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. Conhecer o funcionamento dos principais blocos constituintes do processo de medição.
2. Conhecer as variáveis físicas, químicas e biológicas relevantes no domínio da Bioengenharia.
3. Conhecer técnicas para condicionamento de um sinal.
4. Operar hardware de aquisição de dados.
5. Utilizar software para desenvolvimento de aplicações de aquisição de dados.
6. Desenvolver aplicações de sistemas de aquisição 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):

At the end of the course unit the learner is expected to be able to:

1. Understand the behavior of data acquisition blocks and their importance in the measurement process.
2. Understand physicochemical and biological relevant measurements in the field of Bioengineering.
3. Know techniques for signal conditioning.
4. Use dedicated data acquisition hardware.
5. Use virtual instrumentation software to support the development of data acquisition systems.
6. Develop skills in the field of data acquisition systems design.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Definição de sistema de aquisição de dados:

- conceitos e soluções tecnológicas existentes para aquisição de dados.

Elementos constituintes do sistema. Transdutores para medição de grandezas em Bioengenharia.

Funções para condicionamento e conversão de sinal.

Teoria da amostragem, erros inerentes ao processo de amostragem:

- erros de quantificação;
- erros de aliasing;
- escolha da frequência de amostragem.

Aquisição de dados baseadas na utilização de computadores pessoais (PC).

- Hardware e software para aquisição de dados.
- Barramentos e protocolos utilizados em sistemas de aquisição de dados.

Software de instrumentação virtual:

- LabVIEW e Matlab;
- conceitos de programação e desenvolvimento de aplicações de aquisição de dados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Data acquisition system:

- Concepts and technological solutions.

Elements of a data acquisition system. Transducers for Bioengineering measurements.

Sample data systems theory. Sample errors:

- quantization errors;
- tracking errors and aliasing errors.
- sample rate selection.

PC based data acquisition systems.

- Hardware and software for data acquisition systems.
- Bus systems and protocols to support data acquisition.

Software to support virtual instrumentation:

- LabVIEW and Matlab;
- programming and data acquisition application development.

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

O programa aborda a aquisição de sinal em bioengenharia.

Inicia com a apresentação da constituição e função dos diversos elementos da cadeia de medida de um sistema (1).

São referidas as grandezas relevantes num processo de medida de grandezas bioengenharia (2).

São apresentadas técnicas para o condicionamento de sinal num sistema de aquisição de dados (3).

São apresentadas interfaces para suportar a aquisição de dados, nomeadamente cartas de aquisição de dados, e interfaces de comunicação (portas série, ethernet e wifi) que podem ser utilizadas com alternativas às primeiras (4).

É efetuada uma introdução ao labVIEW, utilizando-o em conjunto com cartas de aquisição de dados e demais interfaces de comunicação para desenvolver aplicações de aquisição de dados (5).

Os alunos têm de efetuar um trabalho prático para avaliação que envolve o desenvolvimento de uma aplicação de aquisição de dados (6).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The program addresses signal acquisition in bioengineering.

Starts with a presentation of data acquisition main functional blocks (1).

The most relevant measurements in the bioengineering domain are discussed (2).

Techniques for signal conditioning in a data acquisition system are presented (3).

Hardware and communication interfaces to support data acquisition are presented, including data acquisition cards and serial communications to establish communication with other devices (4).

An introduction to LabVIEW is performed. The LabVIEW and data acquisition cards are used in class to support the development of data acquisition applications (5).

The students have to do a final work, which consists in the development of a data acquisition application (6).

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

Aulas teóricas: exposição dos assuntos a tratar, acompanhadas pela apresentação e discussão de aplicações. Aulas práticas:

Programação em LabVIEW e aulas de demonstração de aplicações de aquisição de dados. Realização de trabalhos práticos. Horário não presencial: implementação dos trabalhos laboratoriais e elaboração dos relatórios dos mesmos.

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

Lectures: presentation of the course contents supported on real applications examples. Problem-solving, project or laboratory: Introduction to LabVIEW; development of data acquisition applications. Non-presential hours: implementation of laboratory experiments and work out the results in reports.

4.2.14. Avaliação (PT):

Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 50%
- Trabalhos Práticos - 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 50%
- Practical Work - 50%

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva acompanhada da realização de exercícios práticos que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem esperáveis. Para além das aulas teóricas e práticas, é por vezes feito o recurso a aulas tutorial do desenvolvimento de aplicações de aquisição de dados com recursos a diferentes técnicas de aquisição. Para além das aulas teóricas e práticas, são realizados trabalhos que englobam a configuração e utilização de hardware no desenvolvimento de aplicações de aquisição de dados.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since it is applied an exposition methodology, accompanied by the realization of exercises to help to consolidate the expected learning outcomes. Additionally, tutorial works are presented in order to show how to use different techniques to develop data acquisition applications. A laboratorial project is performed, which includes the configuration and the use of hardware in the development of data acquisitions applications.

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

1. Suresh R. Devasahayam, *Signals and Systems in Biomedical Engineering: Signal Processing and Physiological Systems Modeling* 2nd ed. 2013.
2. John G. Webster, *The Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook*, CRC Press, 1998.
3. *Data Acquisition Handbook*, Measurement Computing Corporation, 2012.
4. Tran Minh Cahn, *Biosensors*, Chapman & Hall, 1993.

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

1. Suresh R. Devasahayam, *Signals and Systems in Biomedical Engineering: Signal Processing and Physiological Systems Modeling* 2nd ed. 2013.
2. John G. Webster, *The Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook*, CRC Press, 1998.
3. *Data Acquisition Handbook*, Measurement Computing Corporation, 2012.
4. Tran Minh Cahn, *Biosensors*, Chapman & Hall, 1993.

**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 - Biofabricação****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Biofabricação***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Biofabrication***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1^ªS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-15.0; TP-45.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Eduardo Pinto Castro Ribeiro - 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 visa dotar os estudantes de conhecimentos e competências na área da biofabricação aplicada à engenharia biomédica. No final da UC, o estudante deve ser capaz de: i) enquadrar a biofabricação na engenharia de tecidos, modelos in vitro e medicina regenerativa; ii) identificar e selecionar biomateriais e bioinks adequados a aplicações específicas; iii) comparar tecnologias de fabrico aditivo e de bioimpressão, reconhecendo vantagens e limitações; iv) conceber, em equipa, uma estrutura biofabricada simples e planear o respetivo processo de fabrico; v) analisar criticamente resultados experimentais, tendo em conta requisitos éticos e regulatórios. A predominância de ensino teórico-prático e laboratorial em regime presencial é coerente com a natureza aplicada da UC.

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):

This course aims to provide students with knowledge and skills in biofabrication applied to biomedical engineering. At the end of the unit, students should be able to: (i) contextualise biofabrication within tissue engineering, in vitro models and regenerative medicine; (ii) identify and select suitable biomaterials and bioinks for specific applications; (iii) compare additive manufacturing and bioprinting technologies, recognising their advantages and limitations; (iv) design, in teams, a simple biofabricated construct and plan its manufacturing process; (v) critically analyse experimental results, considering ethical and regulatory requirements. The emphasis on face-to-face theoretical-practical and laboratory activities is coherent with the applied nature of the course.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução à biofabricação: conceitos, enquadramento na engenharia biomédica e na medicina regenerativa. Biomateriais e bioinks: materiais naturais e sintéticos, propriedades, critérios de seleção e formulação de bioinks. Tecnologias de biofabricação: processos de fabrico aditivo e de bioimpressão (extrusão, jato, laser), fabrico de scaffolds poliméricos e cerâmicos e impressão multimaterial. Estrutura e avaliação de estruturas biofabricadas: arquitetura de scaffolds, integração de células, maturação em biorreatores e métodos básicos de avaliação biológica. Ética, regulamentação e transferência de tecnologia. Projeto prático de conceção e fabrico de uma estrutura biofabricada simples.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to biofabrication: concepts and context within biomedical engineering and regenerative medicine. Biomaterials and bioinks: natural and synthetic materials, properties, selection criteria and bioink formulation. Biofabrication technologies: additive manufacturing and bioprinting processes (extrusion, inkjet, laser-based), fabrication of polymeric and ceramic scaffolds and multimaterial printing. Structure and assessment of biofabricated constructs: scaffold architecture, cell integration, tissue maturation in bioreactors and basic biological evaluation methods. Ethics, regulation and technology transfer. Practical project involving the design and fabrication of a simple biofabricated construct.

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

Os conteúdos programáticos foram organizados de modo a garantir correspondência direta com os objetivos de aprendizagem. A introdução à biofabricação fornece o enquadramento necessário para compreender o papel da área na engenharia biomédica. Os tópicos sobre biomateriais e bioinks desenvolvem a capacidade de selecionar materiais adequados a diferentes aplicações. As tecnologias de fabrico aditivo e de bioimpressão permitem comparar processos, parâmetros e limitações em função do problema biomédico. A secção dedicada ao conceito e avaliação de estruturas reforça a ligação entre desenho, resposta biológica e desempenho funcional. Os temas de ética e regulamentação, articulados com o projeto prático, promovem a aplicação crítica e responsável dos conhecimentos em contexto experimental.

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

The course contents were structured to ensure a direct match with the intended learning outcomes. The introductory topics provide the conceptual framework needed to understand the role of biofabrication in biomedical engineering. Sections on biomaterials and bioinks develop the ability to select suitable materials for different applications. Additive manufacturing and bioprinting technologies enable comparison of processes, parameters and limitations according to the biomedical problem. The part devoted to construct structure and assessment links design, biological response and functional performance. Ethics and regulatory issues, together with the practical project, foster critical and responsible application of knowledge in an experimental setting.

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

As metodologias de ensino combinam aulas teóricas, teórico-práticas e laboratoriais, privilegiando uma abordagem ativa centrada no estudante. Nas aulas teóricas são apresentados e discutidos os conceitos fundamentais de biofabricação, biomateriais e tecnologias de fabrico, recorrendo a exemplos de aplicação e análise de casos. As aulas teórico-práticas utilizam a discussão orientada de artigos científicos e a resolução de problemas para consolidar o conhecimento e desenvolver pensamento crítico. Nas aulas laboratoriais e de projeto, os estudantes, organizados em pequenos grupos, concebem e produzem uma estrutura biofabricada simples, registando e analisando os resultados experimentais. O trabalho autónomo é orientado para a preparação de seminários, estudo de literatura e elaboração do relatório de projeto, favorecendo a integração dos conhecimentos e o desenvolvimento de competências transversais.

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

The teaching methods combine lectures, tutorials and laboratory/project sessions, following an active, student-centred approach. Lectures present and discuss the fundamental concepts of biofabrication, biomaterials and manufacturing technologies, using application examples and case studies. Tutorials rely on guided discussion of scientific papers and problem-solving activities to consolidate knowledge and develop critical thinking. In laboratory and project sessions, students work in small groups to design and fabricate a simple biofabricated construct, recording and analysing experimental results. Independent work is directed towards the preparation of seminars, literature study and project report writing, promoting knowledge integration and the development of transversal skills.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua combina componentes individuais e de grupo. O projeto de biofabricação em grupo (40%) envolve conceção, planeamento experimental, fabrico e análise de uma estrutura biofabricada, sendo avaliados a fundamentação técnico-científica, a qualidade do trabalho e a discussão crítica dos resultados. A apresentação oral e defesa do projeto (20%) avaliam competências de comunicação, capacidade de síntese e domínio dos conceitos. A componente individual é assegurada por um teste escrito ou exame final (40%), incidindo sobre os conteúdos teóricos e a sua integração, garantindo a verificação do nível de conhecimento atingido por cada estudante. Poderão ser considerados elementos adicionais (mini-testes, participação), de acordo com o regulamento do curso.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment combines individual and group components. The group biofabrication project (40%) involves the design, experimental planning, fabrication and analysis of a biofabricated construct, assessing scientific justification, quality of the work and critical discussion of results. The oral presentation and defence of the project (20%) evaluate communication skills, synthesis and command of the concepts. The individual component is ensured by a written test or final exam (40%), focusing on theoretical contents and their integration, thus verifying the level of knowledge achieved by each student. Additional elements (short tests, participation) may be considered according to the programme regulations.

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 foram definidas para apoiar a aquisição progressiva das competências previstas. As aulas teóricas proporcionam o enquadramento conceptual necessário para compreender princípios, materiais e tecnologias de biofabricação. As sessões teórico-práticas e laboratoriais promovem a aplicação dos conceitos na análise de artigos, na resolução de problemas e na realização de um projeto experimental, em linha com os objetivos de conceber e fabricar elementos estruturais biofabricados e interpretar resultados. A forte componente de trabalho em grupo reforça competências de comunicação e colaboração multidisciplinar. O projeto e a respetiva apresentação avaliam a integração de conhecimentos e a capacidade de argumentação, enquanto o teste escrito assegura a verificação individual dos resultados de aprendizagem. Esta articulação entre métodos ativos e avaliação diversificada garante a coerência entre estratégias de ensino e 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 teaching methods were defined to support the progressive acquisition of the intended competences. Lectures provide the conceptual background needed to understand principles, materials and technologies of biofabrication. Tutorial and laboratory sessions promote application of concepts through paper analysis, problem-solving and execution of an experimental project, in line with the objectives of designing and fabricating biofabricated constructs and interpreting results. The strong group-work component reinforces communication skills and multidisciplinary collaboration. The project and its oral presentation assess knowledge integration and argumentative capacity, while the written test ensures individual verification of the learning outcomes. This combination of active methods and diversified assessment ensures coherence between teaching strategies and the course objectives.

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

Raman R. *Biofabrication*. MIT Press; 2021.
Groll J et al. *Biofabrication: Reappraising the definition of an evolving field*. *Biofabrication*. 2016;8(1):013001.
Groll J et al. *A definition of bioinks and their distinction from biomaterial inks*. *Biofabrication*. 2018;11(1):013001.
Murphy SV, Atala A. *3D bioprinting of tissues and organs*. *Nat Biotechnol*. 2014;32(8):773-785.
Mobaraki M et al. *Bioinks and bioprinting: A focused review*. *Bioprinting*. 2020;18:e00080.

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

Raman R. *Biofabrication*. MIT Press; 2021.
Groll J et al. *Biofabrication: Reappraising the definition of an evolving field*. *Biofabrication*. 2016;8(1):013001.
Groll J et al. *A definition of bioinks and their distinction from biomaterial inks*. *Biofabrication*. 2018;11(1):013001.
Murphy SV, Atala A. *3D bioprinting of tissues and organs*. *Nat Biotechnol*. 2014;32(8):773-785.
Mobaraki M et al. *Bioinks and bioprinting: A focused review*. *Bioprinting*. 2020;18:e00080.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Biomecânica do Corpo Humano

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Biomecânica do Corpo Humano***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Biomechanics of the Human Body***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BMC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BMC***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *João da Rocha e Silva - 30.0h*
- *Luís Manuel Ribeiro Mesquita - 30.0h*

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

- C1. Compreender os tipos de movimentos;*
- C2. Aplicar os conceitos de cinemática ao corpo humano;*
- C3. Aplicar aos conceitos de dinâmica e dinâmica inversa ao corpo humano;*
- C4. Compreender e analisar a marcha humana patológica por oposição à marcha normal;*
- C5. Utilizar técnicas de análise videométrica, termográfica e eletromiográfica no contexto do movimento humano.*

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

- C1. Understand the types of movements;*
- C2. Apply the concepts of kinematics to the human body;*
- C3. Apply to the concepts of dynamics and inverse dynamics o the human body;*
- C4. Understand and analyze pathological human gait as opposed to normal gait;*
- C5. Use techniques of videometric, thermographic and electromyographic analysis in the context of human movement.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Tipos de movimentos.
2. Posição, velocidade e aceleração.
3. Cinemática de sistemas biomecânicos.
4. Dinâmica de sistemas biomecânicos. Dinâmica inversa.
5. Instrumentação e avaliação biomecânica.
 - Procedimentos cinemáticos.
 - Procedimentos dinamométricos.
 - Procedimentos eletromiográficos.
 - Procedimentos de termografia.
6. Postura e locomoção; Biomecânica da locomoção.
 - Conceitos.
 - Eficiência e custo energético.
 - Trabalho mecânico, potência mecânica e energia mecânica.
7. Função neuromuscular.
 - Contributos neurais para a força muscular.
 - Contributos morfológicos para a força muscular.
 - Contributos hormonais para a força muscular.
 - Modelos mecânicos da força muscular.
 - O ciclo alongamento-encurtamento.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Types of movements.
2. Position, speed and acceleration.
3. Kinematics of biomechanical systems.
4. Dynamics of biomechanical systems. Inverse dynamics.
5. Instrumentation and biomechanical evaluation.
 - Kinematic Procedures.
 - Dynamometric procedures.
 - Electromyographic procedures.
 - Thermography Procedures.
6. Posture and locomotion; Biomechanics of locomotion.
 - Concepts.
 - Energy efficiency and cost.
 - Mechanical work, mechanical power and mechanical energy.
7. Neuromuscular Function.
 - Neural Contributions to Muscle Strength.
 - Morphological Contributions to Muscle Strength.
 - Hormonal Contributions to Muscle Strength.
 - Mechanical models of muscle strength.
 - The stretch-shortening cycle.

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

1. Tipos de movimentos. (C1)
2. Posição, velocidade e aceleração. (C1, C2)
3. Cinemática de sistemas biomecânicos. (C2, C3)
4. Dinâmica de sistemas biomecânicos. Dinâmica inversa. (C2, C3)
5. Instrumentação e avaliação biomecânica. (C2, C3, C4, C5)
 - Procedimentos cinemáticos.
 - Procedimentos dinamométricos.
 - Procedimentos eletromiográficos.
 - Procedimentos de termografia.
6. Postura e locomoção; Biomecânica da locomoção. (C2, C3, C4, C5)
 - Conceitos.
 - Eficiência e custo energético.
 - Trabalho mecânico, potência mecânica e energia mecânica.
7. Função neuromuscular. (C4, C5)
 - Contributos neurais para a força muscular.
 - Contributos morfológicos para a força muscular.
 - Contributos hormonais para a força muscular.
 - Modelos mecânicos da força muscular.
 - O ciclo alongamento-encurtamento.

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):

1. Types of movements. (C1)
2. Position, velocity and acceleration. (C1, C2)
3. Kinematics of biomechanical systems. (C2, C3)
4. Dynamics of biomechanical systems. Inverse dynamics. (C2, C3)
5. Instrumentation and biomechanical evaluation. (C2, C3, C4, C5)
 - Kinematic procedures.
 - Dynamometric procedures.
 - Electromyographic procedures.
 - Thermography procedures.
6. Posture and locomotion; Biomechanics of locomotion. (C2, C3, C4, C5)
 - Concepts.
 - Energy efficiency and cost.
 - Mechanical work, mechanical power and mechanical energy.
7. Neuromuscular Function. (C4, C5)
 - Neural contributions to muscle strength.
 - Morphological contributions to muscle strength.
 - Hormonal contributions to muscle strength.
 - Mechanical models of muscle strength.
 - The stretch-shortening cycle.

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

A unidade curricular assenta num modelo pedagógico centrado no estudante e orientado para o desenvolvimento de competências. São utilizadas aulas teórico-práticas com resolução de problemas, discussão de casos de estudo e utilização de recursos digitais, promovendo a participação ativa dos estudantes e a integração entre fundamentos teóricos e aplicação prática. As aulas laboratoriais permitem o contacto direto com equipamentos e software específicos da área, em regime de trabalho colaborativo e em grupo. A aprendizagem é suportada por atividades práticas (trabalhos práticos), incentivando a reflexão crítica e a interdisciplinaridade.

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

The course unit is based on a student-centred pedagogical model oriented towards competence development. Integrated theoretical-practical classes are used, with problem solving, discussion of case studies and the use of digital resources, promoting active student participation and the integration of theoretical foundations with practical application.

Laboratory classes provide direct contact with area-specific equipment and software, in a collaborative and group work environment. Learning is supported by practical activities (laboratory assignments), encouraging critical reflection and interdisciplinarity.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Presencial
 - 1.1 Teórico Prático (TP)
 - 1.1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos
 - 1.1.2 Exemplificação com problemas reais
 - 1.2 Prático e Laboratorial (PL)
 - 1.2.1 Realização de experiências e resolução de fichas
 - 1.2.2 Demonstração de experiências
 - 1.2.3 Análise crítica dos resultados experimentais
 - 1.3 Orientação Tutorial (OT) - Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas
2. Autónoma
 - 2.1 Estudo
 - 2.1.1 Leitura da bibliografia recomendada
 - 2.1.2 Resolução de exercícios
 - 2.1.3 Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais
 - 2.2 E-aprendizagem - Consulta de material relativo à unidade curricular
3. Metodologia de Avaliação
 - 3.1 Avaliação periódica
 - 3.1.1 2 provas escritas
 - 3.1.2 Avaliação prática (trabalhos e fichas)
 - 3.2 Avaliação final
 - 3.2.1 Prova escrita
 - 3.2.2 Exame prático

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Classroom teaching
 - 1.1 Theoretical Practical (TP)
 - 1.1.1 Presentation and discussion of contents
 - 1.1.2 Exposure with real-world situations
 - 1.2 Practical and Laboratorial (PL)
 - 1.2.1 laboratorial experiments and reports
 - 1.2.2 Demonstration of laboratorial experiments
 - 1.2.3 Critical analysis of the experimental results
 - 1.3 Tutorial Orientation (OT) - Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts
2. Autonomous Learning
 - 2.1 Reading of recommended bibliography for the course
 - 2.2 Resolution of exercises
 - 2.3 Reading of laboratorial protocols
 - 2.4 E-learning - Consultation of the material related to the subject available in the e-learning platform
3. Assessment Methodologies
 - 3.1 Periodic Assessment: 2 written tests + Laboratorial evaluation (laboratorial works and reports)
 - 3.2 Final Assessment: 1 Written test + Practical exam.

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

1. Presencial
 - 1.1 Teórico Prático(TP)
 - 1.1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 – C4)
 - 1.1.2 Exemplificação com problemas reais (C1 – C4)
 - 1.1.3 Resolução de exercícios e de problemas reais (C1 – C4)
 - 1.2 Prático e Laboratorial (PL)
 - 1.2.1 Realização de experiências e resolução de fichas (C4 – C5)
 - 1.2.2 Demonstração de experiências (C5)
 - 1.2.3 Análise crítica dos resultados experimentais (C5)
 - 1.3 Orientação Tutorial (OT) - Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 – C5)
2. Autónoma
 - 2.1 Estudo
 - 2.1.1 Leitura da bibliografia recomendada (C1 – C5)
 - 2.1.2 Resolução de exercícios (C1 – C4)
 - 2.1.3 Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C5)
 - 2.2 E-aprendizagem - Consulta de material relativo à unidade curricular (C1 – C5)

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

1. Presential
 - 1.1 Practical Theoretical (TP)
 - 1.1.1 Presentation and discussion of syllabus (C1 - C4)
 - 1.1.2 Exemplification with Real Problems (C1 - C4)
 - 1.1.3 Resolution of exercises and real problems (C1 - C4)
 - 1.2 Practical and Laboratory (PL)
 - 1.2.1 Experimentation and Chip Resolution (C4 - C5)
 - 1.2.2 Demonstration of Experiments (C5)
 - 1.2.3 Critical analysis of experimental results (C5)
 - 1.3 Tutorial Orientation (OT) - Student follow-up sessions to guide the learning process and answer questions (C1 -C5)
2. Autonomous
 - 2.1 Study
 - 2.1.1 Reading the recommended bibliography (C1 - C5)
 - 2.1.2 Exercise Resolution (C1 - C4)
 - 2.1.3 Reading of laboratory work protocols (C5)
 - 2.2 E-learning - Course material consultation (C1 - C5)

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

- [1] Biomechanics and motor control of human movement, David A. Winter, A Wiley - Interscience Publication 1990.
- [2] Human movement, Marion Trew and Tony Everett, Churchill Livingstone 2004.
- [3] Research methods in biomechanics, D. Gordon E. Robertson et al., Human Kinetics 2004, Biomechanics of motion, A. Morecki, Springer-Verlag 1980.
- [4] Fundamentals of biomechanics, Duane Knudson, Kluwer Academic / Plenum Publishers 2003.

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

- [1] *Biomechanics and motor control of human movement*, David A. Winter, A Wiley - Interscience Publication 1990.
[2] *Human movement*, Marion Trew and Tony Everett, Churchill Livingstone 2004.
[3] *Research methods in biomechanics*, D. Gordon E. Robertson et al., Human Kinetics 2004, *Biomechanics of motion*, A. Morecki, Springer-Verlag 1980.
[4] *Fundamentals of biomechanics*, Duane Knudson, Kluwer Academic / Plenum Publishers 2003.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Biónica e Robótica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Biónica e Robótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bionics and Robotics

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

ISB

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

BSI

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; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• José Luís Sousa de Magalhaes Lima - 60.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- 1- Compreender os conceitos da biónica e robótica aplicada à saúde
- 2- Compreender os sistemas de perceção e atuação na área da robótica
- 3- Identificar e aplicar soluções comerciais para resolução de problemas em contexto real no âmbito da biónica e da robótica
- 4- Estudar e aplicar os métodos que permitam a utilização da biónica e da robótica
- 5- Compreender ferramentas e algoritmos emergentes que visem dotar a robótica de inteligência artificial
- 6- Projetar, simular ou implementar soluções baseadas quer em prototipagem quer em robôs comerciais

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

- 1- Understand the concepts of bionics and robotics applied to healthcare
- 2- Understand perception and actuation systems in the field of robotics
- 3- Identify and apply commercial solutions to solve real-world problems within the scope of bionics and robotics
- 4- Study and apply methods that enable the use of bionics and robotics
- 5- Understand emerging tools and algorithms aimed at endowing robotics with artificial intelligence
- 6- Design, simulate or implement solutions based either on prototyping or on commercial robots

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Biónica
 - a. Sensorização e atuação humana
 - b. Interfaces à estimulação cerebral
 - c. Implantes
2. Introdução à robótica
 - a. Tipos de robôs
 - b. Configurações
 - c. Áreas e Aplicações médicas de Robôs
3. Atuadores para aplicação em sistemas robóticos médicos
4. Perceção Sensorial e Técnicas de fusão sensorial
5. Manipuladores Colaborativos
 - a. Tipologia de Manipuladores aplicado à saúde
 - b. Análise cinemática: cinemática direta e inversa.
 - c. Espaço das juntas e espaço tarefa
 - d. Aplicações e programação
6. Robótica móvel aplicada à saúde
 - a. Tipos de robôs móveis
 - b. Modos de locomoção
 - c. Odometria
 - d. Cinemática Direta e Inversa
7. Ambientes de simulação
8. Machine Learning aplicado à Robótica
9. Programação de sistemas robóticos e desenvolvimento de aplicações
10. Segurança, legislação e Norma

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Bionics
 - a. Human sensing and actuation
 - b. Brain stimulation interfaces
 - c. Implants
2. Introduction to Robotics
 - a. Types of robots
 - b. Configurations
 - c. Medical areas and applications of robots
3. Actuators for application in medical robotic systems
4. Sensory Perception and Sensor Fusion Techniques
5. Collaborative Manipulators
 - a. Typology of manipulators applied to healthcare
 - b. Kinematic analysis: direct and inverse kinematics
 - c. Joint space and task space
 - d. Applications and programming
6. Mobile Robotics applied to healthcare
 - a. Types of mobile robots
 - b. Locomotion modes
 - c. Odometry
 - d. Direct and inverse kinematics
7. Simulation environments
8. Machine Learning applied to Robotics
9. Programming of robotic systems and application development
10. Safety, legislation, and standards

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

Os conteúdos programáticos (CP) 1 e 2 permitem ao aluno adquirir o objetivo de aprendizagem (OA) 1, nomeadamente os conceitos iniciais que lhe permitem compreender a aplicação da bionica e robótica. O CP 3 e 4 permitem que o aluno adquira o OA 2, onde este fica a conhecer que tipos de atuadores e sensores podem ser aplicados na bionica e robótica. No CP 5 e 6 o aluno adquire conhecimentos que lhe permitem atingir o OA 3 na medida em que são apresentadas soluções aplicadas à saúde. O CP 7 permite ao aluno obter o OA 4 com modelos de simulação. O CP 8 está diretamente ligado ao AO 5 recorrendo à aplicação da IA. Os CP 9 e 10 estão diretamente ligados ao OA 6 onde o aluno obterá conhecimento de soluções reais e comerciais podendo ser desenvolvidas, simuladas ou integradas num produto final.

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

The programmatic contents (PC) 1 and 2 allow students to achieve Learning Objective (LO) 1, namely the initial concepts that enable them to understand the application of bionics and robotics. PC 3 and 4 enable students to achieve LO 2, by introducing the types of actuators and sensors that can be applied in bionics and robotics. In PC 5 and 6, students acquire the knowledge needed to achieve LO 3, as these units present solutions applied to healthcare. PC 7 enables students to achieve LO 4 through the use of simulation models. PC 8 is directly linked to LO 5 through the application of AI. PC 9 and 10 are directly linked to LO 6, where students will gain knowledge of real and commercial solutions that can be developed, simulated, or integrated into a final product.

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

- 1- Aulas expositivas de conceitos teóricos
- 2- Sessões de demonstração de problemas reais com recurso a robôs colaborativos ou móveis onde os alunos desenvolverão trabalhos práticos para avaliação.
- 3- Realização de um desafio prático, emulando um cenário real onde o aluno deverá desenvolver o software, hardware e firmware do robô. As horas não presenciais serão destinadas ao desenvolvimento de um protótipo de um robô, indicado no ponto 3.

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

- 1-Lectures covering theoretical concepts
 - 2-Demonstration sessions involving real-world problems using collaborative or mobile robots, in which students will carry out practical work for assessment
 - 3-Execution of a practical challenge, emulating a real scenario in which the student must develop the robot's software, hardware, and firmware.
- The non-contact hours will be dedicated to the development of a robot prototype, as described in point 3.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será contínua e incidirá sobre apresentações regulares. No final, será obrigatório um teste teórico e/ou prático com um peso inferior ao da componente laboratorial.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment will be continuous and based on regular presentations. At the end, a theoretical and/or practical exam will be mandatory, with a lower weight than the laboratory component.

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

A metodologia de ensino (ME) 1 será utilizada nos objetivos de aprendizagem (AO) 1, 2 e 5 na medida em que estes conceitos teóricos serão transmitidos aos alunos através de aulas expositivas. A ME 2 será utilizada nos AO 3 e 4 onde os alunos podem visualizar, experimentar e projetar soluções robóticas. A ME 3 visa uma prática laboratorial onde os alunos desenvolvem um protótipo funcional e assim os AO 4 e 6 serão aplicados.

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

Teaching Methodology (TM) 1 will be applied to Learning Objectives (LO) 1, 2, and 5, as these theoretical concepts will be delivered to students through lectures. TM 2 will be used for LO 3 and 4, where students can observe, experiment with, and design robotic solutions. TM 3 focuses on laboratory practice, in which students develop a functional prototype; therefore, LO 4 and 6 will be applied.

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

- 1- Siciliano, B., Khatib, O. (2016). *Robotics and the Handbook*. In: Siciliano, B., Khatib, O. (eds) *Springer Handbook of Robotics*. Springer Handbooks. Springer ISBN: 978-3-319-32552-1.
- 2- Niku, S. B. (2019). *Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications*, Wiley Publisher, ISBN: 978-1-119-52760-2.
- 3- Siegwart, R., Nourbakhsh I. R., Scaramuzza D. (2011). *Introduction to Autonomous Mobile Robots (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series)*, MIT Press., ISBN: 978-0-262-01535-6.
- 4- Carrara, S., Iniewski, K. (2015). *Handbook of Bioelectronics Directly Interfacing Electronics and Biological Systems*, Cambridge University Press, ISBN: 978-1-139-62953-9.

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

- 1- Siciliano, B., Khatib, O. (2016). *Robotics and the Handbook*. In: Siciliano, B., Khatib, O. (eds) *Springer Handbook of Robotics*. Springer Handbooks. Springer ISBN: 978-3-319-32552-1.
- 2- Niku, S. B. (2019). *Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications*, Wiley Publisher, ISBN: 978-1-119-52760-2.
- 3- Siegwart, R., Nourbakhsh I. R., Scaramuzza D. (2011). *Introduction to Autonomous Mobile Robots (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series)*, MIT Press., ISBN: 978-0-262-01535-6.
- 4- Carrara, S., Iniewski, K. (2015). *Handbook of Bioelectronics Directly Interfacing Electronics and Biological Systems*, Cambridge University Press, ISBN: 978-1-139-62953-9.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ciência de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ciência de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Science

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• António Jorge da Silva Trindade Duarte - 162.0h***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):***Capacitar os alunos nas técnicas de recolha, compilação, tratamento, análise e visualização de dados, fornecendo uma base sólida para análise de modelos desenvolvidos com recurso a técnicas de machine learning. No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- a) Organizar e preparar dados menos estruturados para análise em computador, corrigindo erros e suprimindo falhas;*
- b) Sintetizar as suas principais características usando técnicas de visualização adequadas.*
- c) Aplicar técnicas de análise inferencial e de modelação mais avançadas, como a regressão linear e o clustering.*
- d) Testar e validar os modelos desenvolvidos e os resultados das análises efetuadas;*
- e) Dominar uma ferramenta de alto nível (em ambiente Python) e utilizá-la em problemas complexos de análise de dados e modelação.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Empower students with techniques for data collection, compilation, processing, analysis, and visualization, providing a solid foundation for analyzing models developed using machine learning techniques.**At the end of the course unit, the student should be able to:*

- a) Organize and prepare less structured data for computer-based analysis, correcting errors and addressing missing information;*
- b) Summarize its main characteristics using appropriate visualization techniques;*
- c) Apply inferential analysis and more advanced modeling techniques, such as linear regression and clustering;*
- d) Test and validate the models developed and the results obtained from the analyses;*
- e) Master a high-level tool (in a Python environment) and use it to tackle complex data analysis and modeling problems.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Fundamentos da Ciência de Dados: introdução e aplicações.*
- 2. O papel da linguagem Python na ciência dos dados.*
- 3. Preparação dos dados para análise e modelação em ambiente Python: estruturação, correção de erros e imputação de valores em falta.*
- 4. Análise Exploratória de dados: medidas de localização e dispersão, técnicas de síntese e visualização de dados.*
- 5. Inferência estatística paramétrica e não paramétrica*
 - Revisão de conceitos;*
 - Inferência quantitativa: testes de localização, análise variância de 1 fator, e teste de correlação;*
 - Inferência sobre dados qualitativos: teste de independência do qui-quadrado.*
- 6. Modelos de Regressão: simples, múltipla, linearização, variáveis mudas, regressão logística.*
- 7. Breve introdução à aprendizagem automática: modelos supervisionados e não supervisionados, e avaliação de desempenho.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Foundations of Data Science: introduction and applications.
2. The role of the Python language in data science.
3. Data preparation for analysis and modeling in a Python environment: structuring, error correction, and missing value imputation.
4. Exploratory Data Analysis: measures of location and dispersion, data summarization techniques, and data visualization.
5. Parametric and non-parametric statistical inference;
 - Review of concepts;
 - Quantitative inference: location tests, one-way ANOVA, and correlation tests;
 - Inference on qualitative data: chi-square test of independence;
6. Regression Models: simple, multiple, linearization, dummy variables, logistic regression;
7. Brief introduction to machine learning: supervised and unsupervised models, and performance evaluation.

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

Ao nível dos resultados de aprendizagem, nesta unidade curricular há uma grande preocupação com a aplicação prática dos conceitos abordados à modelação de problemas reais. Após uma breve exposição dos conceitos em aula teórica, são trabalhados diversos exemplos práticos de aplicação. Os alunos terão de utilizar corretamente as ferramentas informáticas (em ambiente Python) na resolução dos problemas sugeridos, garantindo desta forma a capacidade de abordar problemas concretos com as ferramentas adequadas. O objetivo de aprendizagem a) está em coerência com o conteúdo 3. O objetivo b) está articulado com o conteúdo 4. Os objetivos c) e d), que representam o núcleo central da unidade curricular, estão associados aos conteúdos 5, 6 e 7, sendo especialmente relevantes para a obtenção de inferências e o desenvolvimento de modelos a partir de dados. Por fim, o objetivo e) é assegurado nos conteúdos 2 e 3, onde se explora o uso de uma linguagem de alto nível em ciência de dados.

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

There is significant emphasis on the practical application of the concepts covered in this course unit to the modelling of real-world problems. After a brief presentation of the concepts in the theoretical classes, various practical application examples are explored. Students must correctly use computational tools (in a Python environment) to solve the proposed problems, thereby ensuring their ability to address concrete problems with the appropriate tools.

Learning outcome a) is aligned with content 3. Outcome b) is linked to content 4. Outcomes c) and d), which represent the core of the course unit, are associated with contents 5, 6, and 7, and are especially relevant for obtaining inferences and developing models from data. Finally, outcome e) is ensured through contents 2 and 3, where the use of a high-level programming language in data science is explored.

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

A unidade curricular tem um cariz prático bastante acentuado, sendo a totalidade das aulas de natureza teórico-prática. Pretende-se que os alunos desenvolvam competências através da resolução acompanhada de problemas e exemplos de aplicação, à medida que se expõem os referenciais teóricos dos vários modelos.

No horário não presencial os alunos devem rever as matérias lecionadas e terão de efetuar 2 trabalhos práticos onde aplicam as principais técnicas adquiridas ao longo do semestre. Os trabalhos serão objeto de uma apresentação final.

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

The course unit has a strongly practical nature, with all classes delivered in a theoretical-practical format. The aim is for students to develop skills through guided problem-solving and application examples, as the theoretical foundations of the various models are introduced. In the non-contact hours, students should review the material covered in class and will be required to complete two practical assignments in which they apply the main techniques acquired throughout the semester. These assignments will be subject to a final presentation.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação englobará 2 trabalhos práticos e um exame final escrito, com a respetiva ponderação de 50% para cada uma das 2 componentes de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will include two practical assignments and a final written exam, with each of the two assessment components weighted at 50%.

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

A metodologia expositiva permite transmitir os conceitos introdutórios necessários para os estudantes explorarem os conteúdos programáticos através de resolução de exercícios e de atividades práticas. Os trabalhos práticos permitem a agregação de conceitos mais complexos e interdependentes.

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 expository methodology makes it possible to convey the introductory concepts needed for students to explore the programmatic content through problem-solving and practical activities. The practical assignments allow for the integration of more complex and interdependent concepts.

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

1. "Python for Data Analysis", de Wes McKinney (3ª edição, 2022)
2. "Data Science from Scratch: First Principles with Python", de Joel Grus (2ª edição, 2019)
3. "An Introduction to Statistical Learning", de Gareth J. Witten D. , Trevor H. & Robert T. Springer (2014).
4. "Analysis and Data Mining", de Cady, F., The Data Science Handbook: Wiley (2ª edição, 2017)
5. "A Hands-On Introduction to Data Science", de Shah, C., Cambridge University Press (2020).
6. "Estatística.Guimarães", de R. C. & Sarsfield C., Verlag Dashofer (2010).

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

1. "Python for Data Analysis", de Wes McKinney (3ª edição, 2022)
2. "Data Science from Scratch: First Principles with Python", de Joel Grus (2ª edição, 2019)
3. "An Introduction to Statistical Learning", de Gareth J. Witten D. , Trevor H. & Robert T. Springer (2014).
4. "Analysis and Data Mining", de Cady, F., The Data Science Handbook: Wiley (2ª edição, 2017)
5. "A Hands-On Introduction to Data Science", de Shah, C., Cambridge University Press (2020).
6. "Estatística.Guimarães", de R. C. & Sarsfield C., Verlag Dashofer (2010).

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Polymer Science and Product Engineering

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-40.0; OT-20.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Maria Filomena Filipe Barreiro - 0.0h

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

[sem resposta]

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

Proporcionar aos estudantes uma compreensão integrada da ciência e da engenharia dos polímeros, desde os fundamentos teóricos até às aplicações tecnológicas e sustentáveis. Desenvolver conhecimentos sobre a natureza e a classificação dos polímeros, os processos de síntese e de polimerização, e as propriedades estruturais, morfológicas e térmicas. Compreender o conceito de massa molecular e análise da relação estrutura-propriedades. Promover competências no processamento, na formulação e na caracterização de polímeros, bem como no conhecimento de técnicas experimentais e industriais. Fomentar o conhecimento sobre novos polímeros e aplicações avançadas, incluindo materiais biodegradáveis e biomédicos. Integrar conceitos de engenharia de produto, sustentabilidade e inovação na conceção de soluções e produtos poliméricos funcionais.

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

Provide students with an integrated understanding of polymer science and engineering, from theoretical foundations to technological and sustainable applications. Develop knowledge about the nature and classification of polymers, synthesis and polymerization processes, and structural, morphological, and thermal properties. Understand the concept of molecular weight and the analysis of the structure-property relationship. Promote skills in polymer processing, formulation, and characterization, as well as knowledge of experimental and industrial techniques. Foster understanding of new polymers and advanced applications, including biodegradable and biomedical materials. Integrate concepts of product engineering, sustainability, and innovation in the design of functional polymer solutions and products.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

A unidade curricular aborda a existência de macromoléculas, revisão histórica, importância económica e conceitos introdutórios, como monómero, polímero, grau de polimerização, homopolímeros e copolímeros, polímeros lineares, ramificados, reticulados, amorfos, cristalinos, termoplásticos e termoendurecíveis. Foca polímeros sintéticos (poliuretanos, poliamidas, poliésteres, poliéteres, etc.), suas aplicações, síntese por policondensação e poliadicação e técnicas de polimerização, polímeros naturais e derivados, incluindo biomateriais. Aborda conceitos de massa molecular, polidispersão, métodos de determinação e grupos terminais, morfologia, temperaturas de transição, cinética de cristalização e técnicas de caracterização. Trata aspetos tecnológicos como processamento, compósitos, misturas e aditivação. Inclui novos polímeros, aplicações biomédicas e sustentáveis, e conceitos de engenharia de produto para a conceção e o fabrico de soluções inovadoras.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The course unit addresses the existence of macromolecules, historical review, economic importance, and introductory concepts such as monomer, polymer, degree of polymerization, homopolymers and copolymers, linear, branched, crosslinked, amorphous, crystalline, thermoplastic, and thermosetting polymers. It addresses synthetic polymers (polyurethanes, polyamides, polyesters, polyethers etc.), their applications, synthesis by polycondensation and polyaddition, and polymerization techniques, natural and derived polymers, including biomaterials. It covers concepts of molecular weight, polydispersity, determination methods and end groups, morphology, transition temperatures, crystallization kinetics, and characterization techniques. It addresses technological aspects such as processing, composites, blends, and additives. It includes new polymers, biomedical and sustainable applications, and product engineering concepts for the design and manufacture of innovative solutions.

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

Os conteúdos foram estruturados para garantir coerência com os objetivos, promovendo a progressão do conhecimento desde fundamentos até aplicações tecnológicas e de engenharia. O módulo introdutório aborda conceitos como a classificação e as propriedades dos polímeros, refletindo os objetivos de conhecer os desenvolvimentos históricos e apresentar conceitos introdutórios. Os conteúdos sobre polímeros sintéticos e naturais, e sobre técnicas de polimerização, permitem identificar as principais famílias e os processos de produção. Temas sobre massa molecular, polidispersão, morfologia e transições térmicas, e os respetivos métodos de caracterização, permitem compreender as relações estrutura-propriedades. A componente tecnológica e de processamento, assim como polímeros emergentes e aplicações avançadas, garante a ligação entre ciência, indústria e inovação. Finalmente, a engenharia do produto integra conhecimentos para criar soluções sustentáveis e funcionais por meio de um projeto.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The contents were structured to ensure coherence with objectives, promoting the progression of knowledge from fundamentals to technological and engineering applications. The introductory module addresses concepts such as the classification and properties of polymers, reflecting the objectives of understanding historical developments and presenting introductory concepts. The contents on synthetic and natural polymers, and on polymerization techniques, make it possible to identify the main families and production processes. Topics on molecular weight, polydispersity, morphology and thermal transitions, and their respective characterization methods, allow for understanding the structure-property relationships. The technological and processing components, as well as emerging polymers and advanced applications, ensure the connection between science, industry, and innovation. Finally, product engineering integrates knowledge to create sustainable and functional solutions through a project.

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

As metodologias de ensino adotadas nesta unidade curricular estão alinhadas com um modelo pedagógico ativo, centrado no estudante e orientado ao desenvolvimento de competências científicas, técnicas e de inovação. A aprendizagem combina abordagens teórico-práticas e tutoriais, permitindo articular o domínio conceptual com a aplicação prática. Na vertente tórica-prática, são apresentados e discutidos os princípios fundamentais da ciência e da engenharia dos polímeros, recorrendo a exemplos industriais e casos de estudo que contextualizam a relevância tecnológica e sustentável dos materiais poliméricos. A vertente teórico-prática visa consolidar os conceitos por meio da resolução de problemas, da interpretação de dados experimentais e da análise de correlações entre a estrutura, as propriedades e o desempenho dos polímeros. Complementarmente, é desenvolvido, numa abordagem tutorial, um projeto de grupo centrado na conceção de um produto inovador de base polimérica, no qual os estudantes aplicam, de forma integrada, os conhecimentos adquiridos em síntese, caracterização, processamento e engenharia do produto. Este projeto promove a autonomia, a criatividade, o trabalho colaborativo e o pensamento crítico, competências-chave do modelo pedagógico da instituição. A metodologia global visa, assim, fomentar a aprendizagem ativa e significativa, integrando a vertente científica e tecnológica à capacidade de conceber soluções inovadoras, sustentáveis e orientadas às necessidades da sociedade e da indústria.

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 unit are aligned with an active, student-centered pedagogical model, aimed at developing scientific, technical, and innovation-related skills. Learning combines theoretical-practical and tutorial approaches, allowing the articulation of conceptual understanding with practical application. In the theoretical-practical component, the fundamental principles of polymer science and engineering are presented and discussed, drawing on industrial examples and case studies that contextualize their technological relevance and reinforce the sustainable aspects of polymeric materials. Concepts are further consolidated through problem-solving, interpretation of experimental data, and analysis of correlations between structure, properties, and polymer performance. Additionally, within a tutorial approach, a group project focused on the design of an innovative polymer-based product is developed, in which students apply, in an integrated manner, the knowledge acquired in synthesis, characterization, processing, and product engineering. This project fosters autonomy, creativity, collaborative work, and critical thinking, key competencies of the institution's pedagogical model. Overall, the methodology aims to promote active and meaningful learning, integrating the scientific and technological components with the ability to conceive innovative, sustainable solutions that meet the needs of society and industry.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular integra duas componentes distintas, cada uma com peso de 50%, incluindo princípios de avaliação contínua orientada para competências. A primeira componente corresponde à avaliação dos conceitos de ciência dos polímeros, concretizada num exame que privilegia a compreensão dos fundamentos teóricos e a sua aplicação à resolução de problemas, incluindo a análise e a interpretação críticas de resultados experimentais. A segunda componente centra-se na aplicação dos conceitos de engenharia do produto no domínio dos materiais poliméricos e desenvolve-se por meio de um projeto realizado de forma faseada durante o período letivo. Esta metodologia de avaliação baseada em projeto permite aferir a capacidade dos estudantes de integrar conhecimentos, tomar decisões fundamentadas e conceber soluções tecnicamente adequadas e sustentáveis. O desempenho é avaliado com base no cumprimento de cada etapa do desenvolvimento do produto, na elaboração de um relatório final e na apresentação oral para pares, promovendo competências de comunicação científica e de reflexão crítica. Em conjunto, estas componentes garantem uma avaliação equilibrada, integrando momentos de verificação de conhecimento com evidências de desempenho em contexto aplicado, refletindo a coerência e a intencionalidade pedagógica da unidade curricular.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the curricular unit comprises two distinct components, each accounting for 50% of the final grade, incorporating principles of continuous, competency-oriented assessment. The first component focuses on the evaluation of polymer science concepts, carried out through an examination that emphasizes the understanding of theoretical fundamentals and their application to problem-solving, including the critical analysis and interpretation of experimental results. The second component is centered on the application of product engineering concepts within the field of polymeric materials and is developed through a project implemented in phased stages over the course of the semester. This project-based assessment methodology allows the evaluation of students' ability to integrate knowledge, make informed decisions, and design technically adequate and sustainable solutions. Performance is assessed based on the completion of each stage of product development, the preparation of a final report, and an oral presentation to peers, promoting skills in scientific communication and critical reflection. Together, these components ensure a balanced assessment, integrating moments of knowledge verification with evidence of performance in applied contexts, reflecting the coherence and pedagogical intent of the curricular unit.

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

As metodologias de ensino e de avaliação adotadas nesta unidade curricular estão alinhadas com os objetivos de aprendizagem definidos. O modelo pedagógico ativo, centrado no estudante, promove a aquisição de competências científicas, técnicas e de inovação, ao mesmo tempo que incentiva o pensamento crítico, a autonomia e o trabalho colaborativo. A componente teórico-prática permite desenvolver a compreensão dos conceitos fundamentais da ciência dos polímeros, diretamente relacionada aos objetivos de aprendizagem que visam consolidar o conhecimento teórico e a capacidade de interpretação de resultados experimentais aplicada na resolução de exercícios. A componente tutorial com o projeto de grupo articula a aplicação prática destes conceitos, permitindo que os estudantes integrem conhecimentos de síntese, caracterização, processamento e engenharia de produto centrado nos materiais poliméricos, cumprindo os objetivos de aprendizagem ligados à resolução de problemas e à conceção de soluções inovadoras. A avaliação, dividida entre exame e projeto faseado, reforça esta coerência. O exame valida a compreensão teórica e a capacidade de análise crítica, enquanto o projeto avalia competências de aplicação prática, tomada de decisão fundamentada, comunicação científica e trabalho colaborativo. Esta articulação garante que cada objetivo de aprendizagem seja apoiado por experiências de ensino adequadas e por métodos de avaliação que permitam medir de forma efetiva o progresso do estudante, assegurando uma aprendizagem significativa, integrada e orientada para a resolução de desafios reais no tema da ciência de polímeros.

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 adopted in this course unit are aligned with the defined learning outcomes. The active, student-centered pedagogical model promotes the acquisition of scientific, technical, and innovation-related skills, while also fostering critical thinking, autonomy, and collaborative work. The theoretical-practical component allows students to develop an understanding of the fundamental concepts of polymer science, directly linked to the learning outcomes aimed at consolidating theoretical knowledge and the ability to interpret experimental results through problem-solving exercises. The tutorial component, implemented through a group project, integrates the practical application of these concepts, enabling students to combine knowledge of synthesis, characterization, processing, and product engineering focused on polymeric materials, thus meeting the learning outcomes related to problem-solving and the design of innovative solutions. Assessment, divided between a written exam and a staged project, reinforces this coherence. The exam validates theoretical understanding and critical analysis skills, while the project evaluates practical application, evidence-based decision-making, scientific communication, and teamwork. This alignment ensures that each learning outcome is supported by appropriate teaching experiences and assessment methods that effectively measure student progress, guaranteeing meaningful, integrated learning oriented toward addressing real-world challenges in polymer science.

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

1. Fried, Polymer Science and Technology, 3rd Edition, Prentice Hall, 2014;
2. Al-Maadeed, Ponnamm, Carignano Eds., Polymer Science and Innovative Applications: Materials, Techniques, and Future Developments, 1st Edition, Elsevier Science Publishing, 2020;
3. Cussler and Moggridge; Chemical Product Design, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2011
4. Literatura específica (artigos científicos, patentes, livros, normas, etc.) selecionada de acordo com as necessidades de cada projeto.

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

1. Fried, Polymer Science and Technology, 3rd Edition, Prentice Hall, 2014;
2. Al-Maadeed, Ponnamm, Carignano Eds., Polymer Science and Innovative Applications: Materials, Techniques, and Future Developments, 1st Edition, Elsevier Science Publishing, 2020;
3. Cussler and Moggridge; Chemical Product Design, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2011
4. Literatura específica (artigos científicos, patentes, livros, normas, etc.) selecionada de acordo com as necessidades de cada projeto.

4.2.17. Observações (PT):

É recomendável que o aluno tenha conhecimentos de Matemática, Física e Química

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (EN):**

It is recommended that the student have knowledge of Mathematics, Physics, and Organic Chemistry.

Mapa III - Diagnóstico Assistido por Computador**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Diagnóstico Assistido por Computador

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Aided Diagnosis

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

EB

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

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):

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. compreender o conceito de diagnóstico assistido por computador;*
- 2. ter conhecimentos e capacidades para desenvolver metodologias de análise e classificação de imagem e de sinais de biopotencial, úteis em ambientes de diagnóstico assistido por computador.*
- 3. apresentar as principais estratégias de análise de imagem segundo uma hierarquia de complexidade ao nível dos métodos de segmentação.*
- 4. saber manipular os resultados da segmentação em problemas de interpretação orientados para a identificação e seguimento de objetos;*
- 5. criar um sistema de diagnóstico assistido por computador recorrendo a algoritmos de machine learning e deep learning;*
- 6. avaliar os resultados obtidos recorrendo a diversas medidas de avaliação.*

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):

By the end of this course, students should be able to:

- 1. understand the concept of computer-aided diagnosis;*
- 2. have the knowledge and skills to develop methodologies for analyzing and classifying images and biopotential signals, useful in computer-assisted diagnostic environments;*
- 3. present the main image analysis strategies according to a hierarchy of complexity at the level of segmentation methods;*
- 4. know how to manipulate segmentation results in interpretation problems oriented towards object identification and tracking;*
- 5. create a computer-aided diagnostic system using machine learning and deep learning algorithms;*
- 6. evaluate the results obtained using various assessment measures.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Diagnóstico assistido por computador (DAC):

- Introdução

- Organização típica de um sistema DAC

- Desenvolvimentos em sistemas DAC

2. Segmentação e reconhecimento

- Revisão dos métodos de segmentação básicos;

- Métodos de classificação e de inferência estatística;

- Watershed;

- Métodos baseados em agrupamentos;

- Métodos baseados em grafos

- Métodos probabilísticos;

- Modelos deformáveis.

3. Classificação de padrões

- Classificação de padrões supervisionada e não-supervisionada;

- Modelos probabilísticos de apoio à decisão;

- Etapas de treino e de teste;

- Redes neurais;

- Machine learning.

- Deep learning.

4. Alinhamento de imagens

- Base física e distorção espacial;

- Modelos de transformação espacial;

- Técnicas de alinhamento de imagens;

5. Reconstrução da imagem

- Projeção geométrica;

- Projeção inversa;

6. Medidas de avaliação do desempenho

- Caracterização da qualidade dos dados;

- Matriz de confusão;

- Curvas ROC;

- Informação mútua

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Computer Assisted Diagnosis (CAD)*
 - *Introduction;*
 - *Typical organization of an CAD system;*
 - *Design of a CAD system;*
2. *Segmentation and recognition*
 - *Review of basic segmentation methods;*
 - *Methods of classification and statistical inference;*
 - *Watershed;*
 - *Clustering based methods;*
 - *Methods based on graphs*
 - *Probabilistic methods;*
 - *Deformable models.*
3. *Pattern classification*
 - *Supervised and unsupervised pattern classification;*
 - *Probabilistic models and statistical decision;*
 - *The training and test steps;*
 - *Neural networks;*
 - *Machine learning;*
 - *Deep learning.*
4. *Image registration*
 - *Physical basis and spatial distortion;*
 - *Spatial transformation models;*
 - *Image registration techniques.*
5. *Reconstruction of the image*
 - *Projection geometry;*
 - *Backprojection;*
6. *Performance evaluation measures*
 - *Characterization of data quality;*
 - *Confusion matrix;*
 - *ROC curves;*
 - *Mutual information.*

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

Os objetivos traçados definem, na sua essência, as competências a adquirir pelo estudante no final da unidade curricular. Estas competências, detalhadas a partir das competências da área científica, providenciam as linhas orientadoras para a elaboração dos conteúdos programáticos, tendo em conta as competências horizontais.

Objetivo de aprendizagem 1 em coerência com o conteúdo programático 1;

Objetivos de aprendizagem 2 em coerência com o conteúdo programático 2;

Objetivo de aprendizagem 3 em coerência com o conteúdo programático 3;

Objetivo de aprendizagem 4 e 5 em coerência com o conteúdos programáticos 4 e 5;

Objetivo de aprendizagem 6 em coerência com o conteúdo programático 6.

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

The curricular unit's objectives describe, in essence, the competences that the student should demonstrate at the end of the course. These, detailed from the competences defined in the scientific area provide the guidelines to the definition of the syllabus, keeping in mind the horizontal competences.

Learning objective 1 consistent with syllabus 1;

Learning objectives 2 consistent with syllabus 2;

Learning objective 3 in coherence with the syllabus 3;

Learning objective 4 and 5 in coherence with the syllabus 4 and 5;

Learning objective 6 in coherence with the syllabus 6.

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

Apresentação de metodologias de análise e classificação de imagem e de sinais de biopotencial.

Discussão de tópicos relacionados com diagnóstico assistido por computador.

Nas sessões teóricas são lecionados os conteúdos curriculares de DAC usando-se como material de apoio apresentações de slides. As sessões de caráter prático são realizadas em laboratório computacional, usando-se a linguagem Python onde são desenvolvidas aplicações para análise de imagem médica e de sinais biomédicos.

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):

Presentation of image and biopotential signals analysis and classification methodologies and discussing of Computer Aided Diagnosis topics.

Lecture sessions are taught the curricula of CAD using as background presentation materials. The Problem-solving, project or laboratory sessions are held in computer lab, using Python and where applications are developed for analysis of medical imaging and biomedical signals.

4.2.14. Avaliação (PT):

(Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Relatório e Guiões - 25% (Escrita de um artigo científico sobre um tema de DAC).

- Trabalhos Laboratoriais - 50% (Desenvolvimento de uma aplicação de DAC)

- Apresentações - 25% (Apresentação oral e discussão do trabalho desenvolvido.)

4.2.14. Avaliação (EN):

(Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Reports and Guides - 25% (Write a scientific paper on a topic area of CAD.)

- Laboratory Work - 50% (Develop an application of CAD)

- Presentations - 25% (Oral presentation and discussion of the developed work.)

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

Devido às características desta unidade curricular, o método de exposição dos princípios teóricos e a demonstração das técnicas e equipamentos, serão as metodologias utilizadas para atingir os objetivos de aprendizagem.

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

Due to the characteristics of this course, the exposition method of theoretical principles and the demonstrations of techniques and equipment will be the methodologies used to achieve the learning outcomes.

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

1. Pattern Recognition and Signal Analysis in Medical Imaging, 2nd Edition, Anke Meyer-Baese Volker Schmid, Academic Press, 2014.

ISBN 9780124166158

2. Computer-Aided Detection and Diagnosis in Medical Imaging, Qiang Li, Robert M. Nishikawa, CRC Press, 2015. ISBN 9781439871768

3. Machine Learning in Computer-Aided Diagnosis, Suzuki Kenji, IGI Global, 2012. ISBN 9781466600591

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

1. Pattern Recognition and Signal Analysis in Medical Imaging, 2nd Edition, Anke Meyer-Baese Volker Schmid, Academic Press, 2014.

ISBN 9780124166158

2. Computer-Aided Detection and Diagnosis in Medical Imaging, Qiang Li, Robert M. Nishikawa, CRC Press, 2015. ISBN 9781439871768

3. Machine Learning in Computer-Aided Diagnosis, Suzuki Kenji, IGI Global, 2012. ISBN 9781466600591

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dynamics and Control of Biomedical Processes

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

OP

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***OP***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Rolando Carlos Pereira Simões Dias - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. Desenvolver modelos dinâmicos no domínio real usando leis de conservação de energia, massa e momento. Analisar aplicações transversais a ciências da engenharia e a sistemas biológicos/biomédicos.*
- 2. Fazer a análise e quantificação no domínio de Laplace da dinâmica de sistemas em ciclo aberto.*
- 3. Analisar e projetar ciclos de controlo. Quantificar sistemas dinâmicos em ciclo fechado. Reconhecer aplicações do controlo de sistemas em ciências da engenharia e em sistemas biológicos/biomédicos.*
- 4. Analisar e quantificar, usando diferentes técnicas, a estabilidade de sistemas de controlo. Reconhecer a sua importância em ciências da engenharia e em sistemas biológicos/biomédicos.*
- 5. Aplicar MATLAB na análise de sistemas dinâmicos no domínio real (resolução numérica de IVP). Usar MATLAB e SIMULINK na análise da dinâmica de ciclo aberto e no controlo de sistemas em ciclo fechado.*

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

- 1. Develop real domain dynamic models using energy, mass and momentum conservation laws. Analyze transversal applications to engineering and to biological/biomedical systems.*
- 2. Analyze and quantify the open-loop system dynamics using the Laplace domain.*
- 3. Analyze and design control loops. Quantify closed loop dynamic systems. Recognize applications of control systems in different engineering sciences and in biological/biomedical systems.*
- 4. Analyze and quantify, using different techniques, the stability of control systems. Recognize importance of system stability in different engineering sciences and in biological/biomedical systems.*
- 5. Apply MATLAB to real domain analysis of system dynamics (numerical solution of IVP). Use MATLAB and SIMULINK to analyze the open loop dynamics and the closed loop control of dynamic systems.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução ao controlo de sistemas*
 - *Conservação de energia/massa/momento*
 - *Exemplos em engenharia/biomedicina*
 - *Difusão/metabolismo celular*
 - *Regulação da glicose e diabetes*
2. *Transformadas de Laplace*
 - *Função de transferência*
 - *Mecânica pulmonar*
 - *Modelo fisiológico dos músculos esqueléticos*
3. *Sistemas de primeira ordem*
 - *Sistemas capacitivos*
 - *Farmacocinética*
4. *Sistemas de segunda ordem*
 - *Fator de amortecimento*
 - *Dinâmica da pressão alveolar*
 - *Metabolismo celular*
5. *Sistemas de ordem superior*
 - *N sistemas em série, tempo morto*
 - *Farmacocinética*
 - *Movimento neuromuscular por reflexo*
6. *Sistemas controlados por realimentação*
 - *Variáveis controladas, set-point, diagrama de blocos*
 - *Problemas servo/reguladores, controladores*
 - *Libertação de fármacos*
7. *Estabilidade*
 - *Pólos, equação característica*
 - *Routh-Hurwitz, lugar de raízes, critério de Bode, Nyquist*
 - *Estabilidade do reflexo da luz nas pupilas*
 - *Estabilidade da respiração/modelo de Cheyne-Stokes*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to control systems*
 - *Mass/energy/momentum conservation*
 - *Case studies in engineering/biomedicine*
 - *Diffusion/cellular metabolism*
 - *Regulation of glucose and diabetes*
2. *Laplace transforms*
 - *Transfer function*
 - *Lung mechanics*
 - *Physiological model of skeletal muscles*
3. *First order systems*
 - *Capacitive systems (mass/energy)*
 - *Pharmacokinetics*
4. *Second order systems*
 - *Damping factor*
 - *Dynamics of alveolar pressure*
 - *Cellular metabolism*
5. *Higher-order systems*
 - *N systems in series, dead time*
 - *Pharmacokinetic*
 - *Neuromuscular reflex motion*
6. *Feedback controlled systems*
 - *Controlled variables, set-point, block diagram*
 - *Servo/regulator problems, controllers*
 - *Drug delivery*
7. *Stability of feedback systems*
 - *Poles, characteristic equation*
 - *Routh-Hurwitz, root-locus, Bode and Nyquist criteria*
 - *Stability analysis of the pupillary light reflex*
 - *Stability analysis of breathing using the Cheyne-Stokes model*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A importância da dinâmica e controlo de sistemas é apresentada através de exemplos transversais em engenharia e/ou específicos da biologia/biomedicina (difusão/metabolismo celular). São estudados os princípios fundamentais da conservação de energia/massa/momento. São desenvolvidas as ferramentas para descrição de sistemas dinâmicos nos domínios tempo/Laplace e analisados casos de estudo (mecânica pulmonar/modelo fisiológico dos músculos esqueléticos). São analisados sistemas dinâmicos de diferentes ordens e estudados casos específicos da biologia/biomedicina (farmacocinética, dinâmica da pressão alveolar, metabolismo celular, movimento neuromuscular). São desenvolvidas ferramentas de projecto/análise da estabilidade de ciclos de controlo e apresentados casos de estudo particulares da biomedicina: libertação de fármacos, estabilidade do reflexo da luz nas pupilas, estabilidade da respiração. É usado MATLAB/SIMULINK como meio auxiliar de análise/cálculo do controlo de sistemas.

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

The importance of the dynamics and control of systems is stressed through the analysis of examples common to different engineering branches and/or specific of biology/biomedicine (diffusion/cellular metabolism). The fundamentals of energy/mass/momentum conservation are also studied. Are developed tools allowing the description of dynamic systems in time/Laplace domains and analyzed case studies (lung mechanics, physiological model of skeletal muscles). Are analyzed dynamic systems of different orders and presented specific examples in biology/biomedicine (pharmacokinetics, dynamics of alveolar pressure, cellular metabolism, neuromuscular motion). The course also includes the development of tools aiding the design/analysis of stability of control cycles and case study analysis in biomedicine: drug delivery, stability of the pupillary light reflex, stability of breathing. MATLAB/SIMULINK is used to aid the analysis/calculus of controlled systems.

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes adquiram competências sobre a dinâmica e controlo de processos associados a diferentes áreas da engenharia sendo dado um enfoque particular nas aplicações em biologia/biomedicina. São desenvolvidas competências relativas a transferência de massa, energia e momento (formulação de modelos dinâmicos em domínio real). Ao longo da unidade curricular são considerados casos de estudo referentes a diferentes processos na engenharia. No entanto, privilegiam-se aplicações específicas em biologia/biomedicina tais como: difusão/metabolismo celular, regulação da glicose e diabetes, mecânica pulmonar, modelo fisiológico dos músculos esqueléticos, farmacocinética, metabolismo celular envolvendo mitocôndrias e o citoplasma, movimento neuromuscular por reflexo, libertação de fármacos, estabilidade do reflexo da luz nas pupilas e estabilidade da respiração/modelo de Cheyne-Stokes. São desenvolvidos instrumentos para análise da dinâmica e controlo de processos no domínio de Laplace: linearização, funções de transferência, diagramas de blocos, respostas em ciclo aberto/ciclo fechado e estabilidade. A metodologia de ensino compreende períodos de exposição de conceitos fundamentais sobre transferência de massa, calor e momento e equações de conservação associadas, tendo em vista a obtenção de equações diferenciais que representam os modelos dinâmicos associados. São resolvidos exemplos típicos que admitem soluções analíticas e também casos em que apenas a solução numérica é possível. Os alunos são motivados a usar ferramentas numéricas (nomeadamente MATLAB) na abordagem de sistemas complexos. O desenvolvimento de competências associadas à dinâmica e controlo de processos é feito através da exposição dos mecanismos de linearização de sistemas e operação no domínio de Laplace. São treinados os processos de passagem domínio real/Laplace e a sua inversão (ex. uso de tabelas). Esta abordagem é estendida ao cálculo em ciclo fechado sendo os alunos motivados a usar neste contexto o módulo SIMULINK do MATLAB. O estudo da estabilidade de sistemas é também treinado considerando o domínio de Laplace (pólos, lugar de raízes, Routh- Hurwitz, Bode, etc) sendo estudados casos simples com solução analítica e outros em que a abordagem numérica é essencial (SIMULINK/MATLAB). São implementados períodos lectivos dedicados à resolução acompanhada de exercícios e à análise crítica dos resultados, pretendendo-se o desenvolvimento de autonomia por parte dos estudantes. No período não-presencial prevê-se o estudo da matéria dada, a resolução de exercícios propostos e a realização de estudos de casos que são considerados como elementos de avaliação. Com estes estudos de casos pretende-se acentuar a autonomia a desenvolver pelos estudantes, não só no uso das ferramentas de cálculo mas também na pesquisa bibliográfica relativa a conceitos envolvidos de forma directa ou indirecta na dinâmica e controlo de processos com aplicações biomédicas.

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 outcomes expected in this course concern the dynamics and processes control associated to different areas of engineering with special focus with applications in biology/biomedicine. Fundamentals of mass/energy/momentum transfer are developed, aiming the formulation of dynamic models in real domain. Case studies involving different engineering branches are considered. Nevertheless, specific applications in biology/biomedicine are highlighted, namely: diffusion/cellular metabolism, regulation of glucose and diabetes, lung mechanics, physiological model of skeletal muscles, pharmacokinetics, dynamics of alveolar pressure, cellular metabolism involving mitochondria and cytoplasm, neuromuscular reflex motion, drug delivery, stability analysis of the pupillary light reflex and stability analysis of breathing using the Cheyne-Stokes model. Tools aiding in the analysis of the dynamics and control of processes in the Laplace domain are developed, namely: linearization techniques, transfer functions, block diagrams, open/closed loop responses and stability. The teaching methodology includes periods for the presentation of the fundamental concepts involved in mass/heat/momentum transfer and the leading equations, aiming the formulation of dynamic models. Typical examples that allow analytical solutions are considered and are also analyzed problems admitting only numerical treatment. In this context, the students are motivated to use numerical tools (namely MATLAB). The development of the learning outcomes associated to the dynamic and control of processes is performed presenting the tools allowing the linearization of systems with subsequent analysis in the Laplace domain. The transition between the real domain and the Laplace domain is trained using mainly Laplace transforms tables. This approach is extended to calculations in closed loop systems and the students are motivated to use MATLAB/SIMULINK. The study of the systems stability is also trained using instruments associated to the operation in the Laplace domain (poles, root locus, Routh-Hurwitz, Bode, etc) with the consideration of simple problems admitting analytical solution and also complex cases to be solved numerically (MATLAB/SIMULINK). The teaching methodology also includes contact periods dedicated to the supervised resolution of application exercises and to the critical analysis of the obtained results, with the objective to develop the students autonomy. In the non-contact period the learner should study the topics taught during the contact periods, solve the proposed exercises and perform the analysis of case studies, which are considered evaluation elements. The analysis of these case studies should strength the autonomy that the learner is expected to develop, not only by the application of the calculation tools, but also through bibliographic research related to the concepts involved in direct/indirect way with the dynamics and processes control with biomedical applications.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular é lecionada com recurso a aulas expositivas, auto-aprendizagem guiada pelo docente e aulas práticas de resolução de exercícios em MATLAB e SIMULINK. É fornecido um guia de estudo e material de suporte sendo também utilizada a plataforma de e-learning.

Avaliação:

1. Avaliação distribuída
 - Trabalhos Práticos - 20%
 - Prova Intercalar Escrita - 25%
 - Prova Intercalar Escrita - 25%
 - Exame Final Escrito - 30%
2. Avaliação por Exame Final
 - Exame Final Escrito - 100%
3. Alunos com Estatuto de Trabalhador-Estudante
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

The unit is taught using a combination of lectures, self-guided learning and practice classes using MATLAB and SIMULINK. Students are provided with a study guide and support material, including e-learning facilities.

Assessment:

1. Distributed Assessment
 - Practical Work - 20%
 - Intermediate Written Test - 25%
 - Intermediate Written Test - 25%
 - Final Written Exam - 30%
2. Final Exam Assessment
 - Final Written Exam - 100%
3. Assessment for Student Workers
 - Final Written Exam - 100%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de ensino compreende períodos de exposição de conceitos fundamentais sobre transferência de massa, calor e momento e equações de conservação associadas, tendo em vista a obtenção de equações diferenciais que representam os modelos dinâmicos associados. São considerados casos de estudo sobre a dinâmica e controlo de processos com um enfoque particular nas aplicações em biologia/biomedicina, nomeadamente difusão e metabolismo celular, mecânica pulmonar, fisiologia dos músculos esqueléticos, farmacocinética, dinâmica da pressão alveolar ou movimento neuromuscular. São resolvidos exemplos típicos que admitem soluções analíticas e também casos complexos em que apenas a solução numérica é possível. A metodologia de ensino é baseada no uso em aula de MATLAB e SIMULINK para abordagem numérica da dinâmica e controlo de sistemas complexos. Os momentos de avaliação, nomeadamente o desenvolvimento de trabalhos práticos e as provas de exame são também realizados usando MATLAB e SIMULINK. Pretende-se desta forma que os alunos desenvolvam competências na dinâmica e controlo de processos biomédicos com capacidade para abordar sistemas de elevada capacidade através do uso do MATLAB e SIMULINK na sua análise numérica.

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

The teaching methodology comprises periods of presentation of fundamental concepts on mass, heat and momentum transfer and associated conservation equations, with a view to obtaining differential equations that represent the associated dynamic models. Case studies on process dynamics and control are considered, with a particular focus on applications in biology/biomedicine, namely cellular diffusion and metabolism, pulmonary mechanics, skeletal muscle physiology, pharmacokinetics, alveolar pressure dynamics, and neuromuscular movement. Typical examples that admit analytical solutions are solved, as well as complex cases where only numerical solutions are possible. The teaching methodology is based on the use of MATLAB and SIMULINK in class for a numerical approach to the dynamics and control of complex systems. Assessment, namely the development of practical work and exams, is also carried out using MATLAB and SIMULINK. The aim is for students to develop skills in the dynamics and control of biomedical processes with the ability to address high-capacity systems through the use of MATLAB and SIMULINK in their numerical analysis.

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

1. DiStefano, J., *Dynamic Systems Biology Modeling and Simulation*, Academic Press, 2015
2. Khoo, M. C. K., *Physiological Control Systems: Analysis, Simulation, and Estimation*, 2nd Edition, 2018
3. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., Doyle, F.J. *Process Dynamics and Control*, 4th ed, John Wiley & Sons, 2016
4. Northrop, R. B., *Endogenous and Exogenous Regulation and Control of Physiological Systems*, Taylor & Francis, 1999
5. Ogata, *Modern Control Engineering*, Pearson, 5 edition, 2010

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

1. DiStefano, J., *Dynamic Systems Biology Modeling and Simulation*, Academic Press, 2015
2. Khoo, M. C. K., *Physiological Control Systems: Analysis, Simulation, and Estimation*, 2nd Edition, 2018
3. Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., Doyle, F.J. *Process Dynamics and Control*, 4th ed, John Wiley & Sons, 2016
4. Northrop, R. B., *Endogenous and Exogenous Regulation and Control of Physiological Systems*, Taylor & Francis, 1999
5. Ogata, *Modern Control Engineering*, Pearson, 5 edition, 2010

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dissertação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dissertação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

dissertation

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

EB

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

BE

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Anual***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Annual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***1,134.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - S-20.0; OT-100.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***42.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***É objetivo da Dissertação o desenvolvimento de um trabalho de investigação, original e inovador de natureza científica, que evidencie competências metodológicas preconizadas no âmbito do curso.**O estudante deve ficar habilitado com as seguintes competências:*

- Demonstrar conhecimentos em metodologias de investigação;
- Identificar e interpretar a importância da inovação nas atividades afins à engenharia;
- Aplicar conhecimentos sobre temas da atualidade científica na área da Engenharia Biomédica;
- Capacidade para gerir e organizar a informação, na elaboração num estado de arte;
- Capacidade de análise, síntese e reflexão crítica;
- Realizar um trabalho de investigação científica, com publicação dos resultados obtidos através da elaboração de uma dissertação;
- Capacidade para trabalhar temáticas interdisciplinares;
- Capacidade para sustentar as suas ideias perante um júri.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*The objective of the Dissertation is the development of an original and innovative scientific research work that demonstrates methodological skills advocated within the course.**The student must be qualified with the following skills:*

- Demonstrate knowledge in research methodologies;
- Identify and interpret the importance of innovation in activities related to engineering;
- Apply knowledge on current scientific topics in the area of Biomedical Engineering;
- Ability to manage and organize information in the elaboration of a state of the art;
- Capacity for analysis, synthesis, and critical reflection;
- Perform scientific research work, with publication of the results obtained through the elaboration of a dissertation;
- Ability to work on interdisciplinary themes;
- Ability to defend their ideas before a jury.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos não obedecem a um modelo uniforme e serão ajustados quer ao tema da dissertação quer às sugestões do(s) próprio(s) orientador(es). Todavia, existem etapas a ter em consideração no período em que decorre a realização do trabalho:

1. Metodologias de Investigação
 - Estado da arte de um tema de I&D.
 - Processos, metodologias e práticas associadas à investigação científica na área da Engenharia Biomédica.
2. Seminários/Conferências/Workshops.
3. Participação em seminários/conferências/workshops desenvolvidos num contexto externo à instituição, pela comunidade científica.
3. Dissertação.
 - Realização de um trabalho de investigação científica, com publicação dos resultados obtidos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The programmatic contents do not follow a uniform model and are adjusted both to the dissertation's theme and to the suggestions of the supervisor(s). However, there are stages to be taken into consideration during the period in which the work is carried out:

1. Research Methodologies
 - State of the art of an R&D theme.
 - Processes, methodologies, and practices associated with scientific research in the area of Biomedical Engineering.
2. Seminars/Conferences/Workshops.
3. Participation in seminars/conferences/workshops developed in a context external to the institution, by the scientific community.
3. Dissertation.
 - Completion of a scientific research work, with publication of the results obtained.

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

Os objetivos de aprendizagem serão suportados pela participação em seminários/conferências/workshops e pela elaboração de um trabalho de investigação. Os estudantes terão que elaborar um documento final, que poderá ser complementado por relatórios técnicos, publicações científicas ou patentes.

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

The learning objectives will be achieved by participation in seminars/conferences/workshops and by the development of a research work. Students will have to produce a final document, which may be complemented by other forms of output, such as technical reports, scientific publications, or patents.

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

Horário presencial: 100 horas de orientação tutorial durante o 2.º ano curricular em que decorre o trabalho; 20h com a frequência de seminários, conferências, workshops.
Horário não presencial: estudo autónomo de investigação para a realização da dissertação.

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

Contact hours: 100 hours of tutorial guidance during the 2nd curricular year in which the work takes place; 20 hours with attendance at seminars, conferences, and workshops.
Non-contact hours: autonomous research study for the completion of the dissertation.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Dissertação é objeto de apreciação e discussão em provas públicas. A avaliação reflete a Qualidade Científica/técnica do trabalho (QC/T) e a Qualidade da apresentação pública (QAP).

A classificação final da Dissertação será atribuída através de uma média ponderada das classificações obtidas no momento da avaliação final da Dissertação.

A Classificação Final (CF) é calculada da seguinte forma:

$$CF = 0,75*QC/T + 0,25*QAP.$$

4.2.14. Avaliação (EN):

The Dissertation is subject to evaluation and discussion in public defence. The evaluation reflects the Scientific/Technical Quality of the work (QC/T) and the Quality of the oral presentation (QAP).

The final grade of the Dissertation will be assigned through a weighted average of the grades obtained at the final evaluation of the Dissertation.

The Final Grade (CF) is calculated as follows:

$$CF = 0,75*QC/T + 0,25*QAP.$$

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 objetivos de aprendizagem serão suportados pela participação em seminários/conferências/workshops, pela elaboração de um trabalho de investigação e pela metodologia de avaliação, baseada em provas públicas, nomeadamente na demonstração de competências adquiridas na área científica do trabalho e na publicação dos resultados de investigação.

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

The learning objectives will be supported by participation in seminars/conferences/workshops, by the development of research work, and by the evaluation methodology based on public defence, namely in the demonstration of skills acquired in the scientific area of the work and in the publication of research results.

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

*A bibliografia é selecionada para cada um dos estudantes que elabora a Dissertação de mestrado, sob a supervisão do(s) orientador(es).
Recomenda-se
Azevedo, M. (2021). Teses, relatórios e trabalhos escolares: Sugestões para a estruturação da escrita segundo Bolonha. UCP Editora. ISBN: 9789725407622.
Eco, H. (2015). How to write a thesis. English translated version. The MIT Press. ISBN: 0262527138*

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

*The bibliography is selected for each student who develops the master's Dissertation, under the supervision of the supervisor(s). It is recommended
Azevedo, M. (2021). Teses, relatórios e trabalhos escolares: Sugestões para a estruturação da escrita segundo Bolonha. UCP Editora. ISBN: 9789725407622.
Eco, H. (2015). How to write a thesis. English translated version. The MIT Press. ISBN: 0262527138.*

4.2.17. Observações (PT):

A regulação do funcionamento da unidade curricular é da competência da Comissão Científica, constituída por três membros, nomeados pelo Conselho Técnico-Científico da Escola (de acordo com o artigo 4.º das Normas Regulamentares dos Mestrados do IPB). O responsável de Unidade Curricular indicado é o docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos. Os trabalhos serão supervisionados na tipologia de orientação tutorial, por um professor doutorado ou especialista, do estabelecimento de ensino superior, nacional ou estrangeiro, podendo, inclusivamente, ser também atribuída coorientação (Ide acordo com os n.º 7 e 8 do artigo 10.º, das Normas Regulamentares dos Mestrados do IPB).

4.2.17. Observações (EN):

The coordination of the curricular unit is responsibility of the Scientific Committee, composed of three members, appointed by the Technical-Scientific Council of the School (in accordance with article 4 of the Regulatory Norms of the Master's Degrees of the IPB). The indicated Curricular Unit head is the professor responsible for coordinating the implementation of the study cycle. The work will be supervised in a tutorial guidance format by a PhD or specialist professor from a national or foreign higher education institution, and co-supervision may also be assigned (in accordance with paragraphs 7 and 8 of article 10 of the Regulatory Norms of the Master's Degrees of the IPB).

Mapa III - Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Internship

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

EB

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

BE

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

Anual

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Annual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***1,134.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - S-20.0; OT-100.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***42.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

O Estágio visa a construção de um perfil profissional numa entidade de acolhimento, e tem como objetivos gerais - aprofundar conhecimentos e competências teórico-práticas já adquiridas, em ambiente de trabalho; - proporcionar a adaptação dos estudantes ao ambiente e às condições de trabalho que encontrarão no futuro como profissionais. No fim do estágio, o estudante deverá ficar habilitado com as seguintes competências:

- Capacidades de autoaprendizagem e de trabalho em equipa com elevado grau de autonomia;*
- Identificar e interpretar a importância da inovação nas atividades afins à engenharia biomédica;*
- Capacidade para gerir e organizar a informação;*
- Capacidade de análise, síntese e reflexão crítica;*
- Compreensão das questões éticas, deontológicas e normativas associadas à prática profissional;*
- Capacidade para trabalhar temáticas interdisciplinares;*
- Capacidade para sustentar as suas ideias perante um júri.*

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 Internship aims at building a professional profile at a host entity and has the following general objectives: - deepen already acquired theoretical and practical knowledge and skills in a work environment; - provide the adaptation of students to the environment and working conditions they will encounter in the future as professionals. At the end of the internship, the student should be qualified with the following competencies:

- Self-learning and teamwork skills with a high degree of autonomy;*
- Identify and interpret the importance of innovation in activities related to biomedical engineering;*
- Ability to manage and organize information;*
- Capacity for analysis, synthesis, and critical reflection;*
- Understanding of the ethical, deontological, and normative issues associated with professional practice;*
- Ability to work on interdisciplinary themes;*
- Ability to defend their ideas before a jury.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos não obedecem a um modelo uniforme e serão ajustados quer ao Estágio, quer às sugestões do(s) próprio(s) orientador(es). Todavia, existem etapas a ter em consideração no período em que decorre a realização do Estágio:

1. Formalização

- Protocolo de cooperação entre a instituição de ensino e a entidade de acolhimento;*
- Plano de estágio entre a instituição de ensino, a entidade de acolhimento e o estudante.*

2. Seminários/Conferências/Workshops

- Participação em seminários/conferências/workshops desenvolvidos num contexto externo à instituição, pela comunidade científica.*

3. Relatório de Estágio.

- Realização de um relatório final, com publicação das atividades desenvolvidas e resultados obtidos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The programmatic contents do not follow a uniform model and are adjusted both to the Internship and to the suggestions of the supervisor(s). However, there are stages to be taken into consideration during the period in which the work is carried out:

1. Formalization

- Cooperation agreement between the educational institution and the host entity;
- Internship plan among the educational institution, the host entity, and the student.

2. Seminars/Conferences/Workshops.

- Participation in seminars/conferences/workshops developed in a context external to the institution, by the scientific community.

3. Internship report.

Completion of a final report, with publication of the activities developed and results obtained.

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

Os objetivos de aprendizagem serão suportados pela participação em seminários/conferências/workshops e pelo envolvimento das três partes na implementação do plano de estágio. Pretende-se a integração do estudante nas atividades gerais da entidade de acolhimento, com realização de tarefas em diversas áreas funcionais, a sua integração numa área específica ou o desenvolvimento de uma atividade singular, de interesse reconhecido pela entidade de acolhimento.

Os estudantes terão que elaborar um relatório final, que poderá ser complementado por relatórios técnicos ou publicações.

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

The learning objectives will be supported by participation in seminars/conferences/workshops and by the involvement of the three parties in the implementation of the internship plan. The aim is the integration of the student into the general activities of the host entity, with the performance of tasks in various functional areas, their integration into a specific area, or the development of a unique activity of recognized interest by the host entity.

Students will have to prepare a final report, which may be complemented by technical reports or publications.

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

Horário presencial: permanência numa entidade que se disponibilize a acolher o estudante, por um período mínimo de 40% do número de horas de trabalho previstas no plano de estudos do curso de mestrado, durante o 2.º ano curricular, sob orientação tutorial de um docente e de um responsável da entidade de acolhimento. Estão ainda previstas 20h para a frequência de seminários, conferências e/or workshops.

Horário não presencial: estudo autónomo de investigação e de elaboração do relatório final.

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

Contact hours: presence at an entity that is willing to host the student for a minimum period of 40% of the number of working hours foreseen in the Master's degree study plan during the 2nd academic year, under the tutorial guidance of a professor and a representative of the host entity. 20 hours are also planned for attending seminars, conferences, and/or workshops.

Non-contact hours: autonomous study of research and preparation of the final report.

4.2.14. Avaliação (PT):

O Estágio é objeto de apreciação e discussão em provas públicas. A avaliação reflete a Qualidade científica/técnica do trabalho (QC/T) e a Qualidade da apresentação pública (QAP).

A classificação final do Estágio será atribuída através de uma média ponderada das classificações obtidas no momento da avaliação final da Dissertação. A Classificação Final (CF) é calculada da seguinte forma:

$$CF = 0,75*QC/T + 0,25*QAP.$$

4.2.14. Avaliação (EN):

The Internship is subject to evaluation and discussion in public defence. The evaluation reflects the Scientific/Technical Quality of the work (QC/T) and the Quality of the oral presentation (QAP). The final grade of the Internship will be assigned through a weighted average of the grades obtained at the final evaluation of the Internship. The Final Grade (CF) is calculated as follows:

$$CF = 0,75*QC/T + 0,25*QAP.$$

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

Os objetivos de aprendizagem serão suportados pela participação em seminários/conferências/workshops, pela supervisão do estudante na implementação do plano de estágio e pela metodologia de avaliação, baseada em provas públicas, nomeadamente na demonstração de competências adquiridas na área científica do trabalho e na publicação do relatório de estágio.

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 learning objectives will be supported by participation in seminars/conferences/workshops, by the supervision of the student in the implementation of the internship plan and by the evaluation methodology, based on public defense, namely on the demonstration of acquired competencies in the scientific area of the work and on the publication of the internship report.

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

A bibliografia é selecionada para cada um dos estudantes que elabora o Estágio, sob a supervisão do(s) orientador(es). Recomenda-se Azevedo, M. (2021). Teses, relatórios e trabalhos escolares: Sugestões para a estruturação da escrita segundo Bolonha. UCP Editora. ISBN: 9789725407622.

Eco, H. (2015). How to write a thesis. English translated version. The MIT Press. ISBN: 0262527138

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

The bibliography is selected for each student who develops the Internship, under the supervision of the supervisor(s). It is recommended Azevedo, M. (2021). Teses, relatórios e trabalhos escolares: Sugestões para a estruturação da escrita segundo Bolonha. UCP Editora. ISBN: 9789725407622.

Eco, H. (2015). How to write a thesis. English translated version. The MIT Press. ISBN: 0262527138

4.2.17. Observações (PT):

O responsável de Unidade Curricular indicado é o docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

A regulação do funcionamento da unidade curricular é da competência da Comissão Científica, constituída por três membros, nomeados pelo Conselho Técnico-Científico da Escola (de acordo com o artigo 4.º das Normas Regulamentares dos Mestrados do IPB).

Os trabalhos serão supervisionados na tipologia de orientação tutorial, por um professor doutorado ou especialista, do estabelecimento de ensino superior, nacional ou estrangeiro, podendo, inclusivamente, ser também atribuída coorientação ((de acordo com os n.º 7 e 8 do artigo 10.º, das Normas Regulamentares dos Mestrados do IPB).

4.2.17. Observações (EN):

The indicated Curricular Unit head is the professor responsible for coordinating the implementation of the study cycle.

The coordination of the curricular unit is responsibility of the Scientific Committee, composed of three members, appointed by the Technical-Scientific Council of the School (in accordance with Article 4 of the Regulatory Norms of the Master's Degrees of the IPB).

The work will be supervised in a tutorial guidance format by a PhD or specialist professor from a national or foreign higher education institution, and co-supervision may also be assigned (in accordance with paragraphs 7 and 8 of article 10 of the Regulatory Norms of the Master's Degrees of the IPB).

Mapa III - Gestão da Manutenção

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Gestão da Manutenção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Maintenance Management

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito - 0.0h

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

[sem resposta]

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

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

1. Ter uma visão integrada dos principais conceitos, técnicas e estratégias mais utilizadas na área da Gestão da Manutenção.
2. Ser capaz de tomar as melhores decisões possíveis nas empresas, perante alguns dos problemas mais frequentes na área da Gestão da Manutenção.

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

At the end of the course unit the learner is expected to be able to:

1. Have an integrated view of the main concepts, techniques and strategies most used in the area of Maintenance Management.
2. To be able to make the best possible decisions in companies when facing some of the most common problems in the field of Maintenance Management

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução, definições e alguns conceitos elementares.
2. Organização da Manutenção: Planeamento das atividades de manutenção. Custos da manutenção e custos de paragem. Indicadores de manutenção. Terotechnology e TPM. Políticas de Manutenção: Manutenção preventiva, corretiva, condicionada e outras.
3. Noções de Fiabilidade: Conceitos estatísticos subjacentes. Fiabilidade em componentes e sistemas.
4. Políticas de substituição de componentes e equipamentos. Determinação do número ótimo de peças de reserva e equipamentos de reserva.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction, definitions, and some basic concepts.
2. Maintenance Organization: Planning maintenance activities. Maintenance costs and stoppage costs. Maintenance indicators. Terotechnology and TPM approach. Maintenance Policies: Preventive, corrective, condition-based, and other types of maintenance.
3. Concepts of Reliability: Statistical concepts. Reliability of components and systems.
4. Policies for component and equipment replacement. Determination of the optimal number of spare parts and spare equipment.

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

O Capítulo 1 permite adquirir alguns conhecimentos essenciais sobre a gestão da manutenção (GM). O capítulo 2 destaca a importância do planeamento das atividades de GM e de adquirir conhecimentos sobre as principais políticas de manutenção, de forma a que, seja possível em cada situação escolher a política, ou políticas, mais adequadas para a empresa. O Capítulo 3 fornece a capacidade para aplicar conceitos de fiabilidade e determinar a fiabilidade e disponibilidade de componentes e sistemas. Por fim, no capítulo 4 são apresentadas ferramentas de cálculo que ajudam a definir uma política ótima de substituição de peças ou equipamentos, bem com, a determinar ainda o número ótimo de peças ou equipamentos de reserva.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Chapter 1 provides essential knowledge about maintenance management (MM). Chapter 2 highlights the importance of planning MM activities and acquiring knowledge about the main maintenance policies, so that it becomes possible, in each situation, to choose the most appropriate policy or policies for the company. Chapter 3 provides the ability to apply reliability concepts and determine the reliability and availability of components and systems. Finally, Chapter 4 presents calculation tools that help define an optimal policy for the replacement of parts or equipments, as well as determine the optimal number of spare parts or spare equipments.

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

Os conceitos e técnicas serão exemplificados através de problemas e de casos. Serão também utilizados, como meios de apoio, videoprojector, data show, vídeos e algumas ferramentas informáticas. Os alunos deverão resolver problemas práticos utilizando ou desenvolvendo ferramentas informáticas.

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

The concepts and techniques will be exemplified through problems and cases. It will also be used, as means of support, overhead projector, data show, videos and some informatics tools. The students must solve practical problems using or developing it tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação: Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 100%; Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final) - Trabalhos Práticos - 50% (O trabalho prático terá que ser apresentado e discutido numa aula a meio do semestre.) - Trabalhos Práticos - 50% (O trabalho prático terá que ser apresentado e discutido numa aula no final do semestre.)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment: Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special) - Final Written Exam - 100%; Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final) - Practical Work - 50% (The practical work will be presented and discussed in class in the middle of the semester.) - Practical Work - 50% (The practical work will be presented and discussed in class at the end of the semester.)

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

A metodologia de ensino inclui aulas teóricas-práticas, sendo que nas partes teóricas das aulas vão sendo transmitidos, gradualmente, apenas os conceitos essenciais da Gestão da Manutenção para a resolução dos exercícios propostos a cada momento aos alunos, por forma a facilitar um melhor conhecimento e compreensão de todos os tópicos do programa da unidade curricular. A parte prática das aulas, para além de complementar a parte teórica das mesmas com a resolução de problemas e exercícios, ajuda e muito, na consolidação de todos os conceitos transmitidos sobre a organização da manutenção, as diferentes políticas de manutenção e a fiabilidade dos equipamentos ou sistemas, tendo em conta objetivos económicos e de segurança por parte das empresas.

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

The teaching methodology includes theoretical-practical classes, and in the theoretical parts of the classes, only the essential concepts of Maintenance Management are gradually transmitted to solve the exercises proposed to the students at each moment, in order to facilitate a better knowledge and understanding of all the topics of the curricular unit program. The practical part of the classes, in addition to complementing the theoretical part of the same with the resolution of problems and exercises, helps a lot in the consolidation of all the concepts transmitted about the organization of maintenance, the different maintenance policies and the reliability of the equipment. or systems, taking into account economic and security objectives on the part of the companies.

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

1. Jardine, A. K. S. and Tsang A. H. C. (2021). *Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications*, 3rd Edition, CRC Press. ISBN 9780367076054.
2. Ascher, H. and Feingold, H. (1984). *Repairable Systems Reliability*, CRC/Marcel Dekker, Inc, New York. ISBN-13978-0824772765.
3. O'Connor, Patrick and Kleyner, Andre (2011). *Practical Reliability Engineering*, 5th Edition, Wiley. ISBN: 978-0-470-97981-5.
4. Assis, R. (2010). *Apoio à Decisão em Gestão da Manutenção - Fiabilidade e Manutenibilidade*, Lisboa: 1ª Edição, Lidel, Edições técnicas, Lda. ISBN: 9789727572984.

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

1. Jardine, A. K. S. and Tsang A. H. C. (2021). *Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications*, 3rd Edition, CRC Press. ISBN 9780367076054.
2. Ascher, H. and Feingold, H. (1984). *Repairable Systems Reliability*, CRC/Marcel Dekker, Inc, New York. ISBN-13978-0824772765.
3. O'Connor, Patrick and Kleyner, Andre (2011). *Practical Reliability Engineering*, 5th Edition, Wiley. ISBN: 978-0-470-97981-5.
4. Assis, R. (2010). *Apoio à Decisão em Gestão da Manutenção - Fiabilidade e Manutenibilidade*, Lisboa: 1ª Edição, Lidel, Edições técnicas, Lda. ISBN: 9789727572984.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Imagiologia Médica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Medical Imaging

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

ISB

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

BSI

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 60.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. ter familiaridade com as técnicas de imagiologia médica mais usadas;
2. compreender os fundamentos físicos dos processos e dispositivos de geração, aquisição e medição de sinais para formação de imagem médica;
3. conhecer os princípios básicos da física das radiações em medicina;
4. enumerar os métodos imagiológicos usados em medicina, as suas vantagens e desvantagens e as suas indicações;
5. descrever os efeitos biológicos das radiações, indicar a amplitude, o tipo de riscos e as medidas de proteção a adotar;
6. dimensionar a proteção de uma sala de equipamentos radiológicos.

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

At the end of the course unit the learner is expected to be able to:

1. be familiar with the medical imaging techniques commonly used;
2. understand the fundamental physical processes and devices for generation, acquisition and measurement of signals for medical imaging;
3. know the basics of physics of radiation in medicine;
4. enumerate the imaging methods used in medicine, its advantages and disadvantages and their indications;
5. describe the biological effects of radiation, indicate the magnitude, the type of risks and protective measures to be taken;
6. design the radiological protection of a room.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Princípios básicos da Imagiologia.
2. Fundamentos de Física da radiação: constituição da matéria e sua relação com a radiação; radiação eletromagnética; produção de radiação; interação da radiação com a matéria; detecção de radiação.
3. Modalidades de Imagiologia: radiologia convencional; tomografia computadorizada; imagem de ressonância magnética; técnicas de medicina nuclear (PET e SPECT); imagem por ultrassons.
4. Proteção da radiação e dosimetria. Efeitos biológicos da radiação.
5. Dimensionamento da proteção radiológica em sala de imagiologia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Basic principles of imaging.
2. Fundamentals of radiation physics: constitution of matter and its relation to radiation; electromagnetic radiation; radiation production; interaction of radiation with matter; radiation detection.
3. Imaging modalities: conventional radiology; computed tomography; magnetic resonance imaging; nuclear medicine techniques (PET and SPECT), ultrasound imaging.
4. Radiation protection and dosimetry. Biological effects of radiation.
5. Project radiological protection in a room.

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

Os objetivos traçados definem, na sua essência, as competências a adquirir pelo estudante no final da unidade curricular. Estas competências, detalhadas a partir das competências da área científica, providenciam as linhas orientadoras para a elaboração dos conteúdos programáticos, tendo em conta as competências horizontais.

Objetivo de aprendizagem 1 em coerência com o conteúdo programático 1;

Objetivos de aprendizagem 2 e 3 em coerência com o conteúdo programático 2;

Objetivo de aprendizagem 4 em coerência com o conteúdo programático 3;

Objetivo de aprendizagem 5 em coerência com o conteúdo programático 4;

Objetivo de aprendizagem 6 em coerência com o conteúdo programático 5.

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

The curricular unit's objectives describe, in essence, the competences that the student should demonstrate at the end of the course. These, detailed from the competences defined in the scientific area provide the guidelines to the definition of the syllabus, keeping in mind the horizontal competences.

Learning objective 1 consistent with syllabus 1;

Learning objectives 2 and 3 consistent with syllabus 2;

Learning objective 4 in coherence with the syllabus 3;

Learning objective 5 in coherence with the syllabus 4;

Learning objective 6 in coherence with the syllabus 5.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Aulas teóricas com recurso a slides. Visitas a hospitais, clínicas e laboratórios onde possam ocorrer demonstrações das técnicas e do equipamento que foi objeto de estudo. Para criar competências de exposição oral e de síntese de resultados, os alunos apresentam, no final do semestre, em 20 minutos, um trabalho de estudo sobre um tema específico sugerido no início do semestre.

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

Lectures using slides. Visits to hospitals, clinics and laboratories where there may be demonstrations of techniques and equipment that were subject of study. To build skills and oral presentation summarizing the results, at the end of the semester, the students have 20 minutes to present a study of specific topics suggested at the beginning of the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

(Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial) - Exame Final Escrito - 50%
- Temas de Desenvolvimento - 25% (Realização de um estudo de pesquisa sobre um tema específico com apresentação oral final.)
- Trabalhos Laboratoriais - 25% (Realização de um trabalho laboratorial de simulação recorrendo ao software Virtual Radiography.)

4.2.14. Avaliação (EN):

(Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)
- Final Written Exam - 50%
- Development Topics - 25% (Research study on a specific theme with final oral presentation.)
- Laboratory Work - 25% (Development of a laboratorial simulation using the Virtual Radiography software.)

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

Devido às características desta unidade curricular, o método de exposição dos princípios teóricos e a demonstração das técnicas e equipamentos, serão as metodologias utilizadas para atingir os objetivos de aprendizagem.

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

Due to the characteristics of this course, the exposition method of theoretical principles and the demonstrations of techniques and equipment will be the methodologies used to achieve the learning outcomes.

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

1. *Medical Imaging Signals and Systems (2nd edition)*, Jerry L. Prince, Jonathan Links, Prentice-Hall, 2014. ISBN 9780132145183
2. *The Essential Physics of Medical Imaging (4th edition)*, Jerrold T. Bushberg, J. Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt Jr., John M. Boone, Wolters Kluwer, 2020. ISBN 9781975103224
2. *Medical Imaging Physics (4th edition)*, W. R. Hendee and E. R. Ritenour, Wiley-Liss, 2002. ISBN 9780471382263
3. *Técnicas de Diagnóstico com Raios X: Aspectos Físicos e Biofísicos*, José J. P. Lima, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2.ª edição, 2009. ISBN 9789892604848
4. *Medical Imaging, Principles, Detectors and Electronics*, K. Iniewski, John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470391648
5. *Imagiologia Básica (2.ª edição)*, João Pisco, Lidel, 2009. ISBN 9789727575190

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

1. *Medical Imaging Signals and Systems (2nd edition)*, Jerry L. Prince, Jonathan Links, Prentice-Hall, 2014. ISBN 9780132145183
2. *The Essential Physics of Medical Imaging (4th edition)*, Jerrold T. Bushberg, J. Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt Jr., John M. Boone, Wolters Kluwer, 2020. ISBN 9781975103224
2. *Medical Imaging Physics (4th edition)*, W. R. Hendee and E. R. Ritenour, Wiley-Liss, 2002. ISBN 9780471382263
3. *Técnicas de Diagnóstico com Raios X: Aspectos Físicos e Biofísicos*, José J. P. Lima, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2.ª edição, 2009. ISBN 9789892604848
4. *Medical Imaging, Principles, Detectors and Electronics*, K. Iniewski, John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470391648
5. *Imagiologia Básica (2.ª edição)*, João Pisco, Lidel, 2009. ISBN 9789727575190

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Inteligência Artificial na Saúde

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Inteligência Artificial na Saúde***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Artificial Intelligence in Health***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro João Soares Rodrigues - 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) Aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos sobre redes neuronais, com foco no desenvolvimento de soluções aplicáveis a diferentes tipos de dados.*
- b) Desenvolver competências práticas no planeamento, conceção e implementação de soluções de inteligência artificial inovadoras, aplicadas a múltiplos domínios.*
- c) Aplicar os conceitos teóricos em cenários práticos através da resolução de problemas reais e da realização de projetos específicos que promovam o envolvimento ativo dos estudantes.*
- d) Compreender os desafios técnicos e éticos envolvidos na criação e implementação de soluções baseadas em inteligência artificial, promovendo uma abordagem responsável e autónoma.*

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

- a) Deepen theoretical and practical knowledge of neural networks, focusing on the development of solutions applicable to different types of data.*
- b) Develop practical skills in planning, designing, and implementing innovative artificial intelligence solutions applied to multiple domains.*
- c) Apply theoretical concepts to practical scenarios through problem-solving and the execution of specific projects that actively engage students.*
- d) Understand the technical and ethical challenges involved in creating and implementing artificial intelligence-based solutions, promoting a responsible and autonomous approach.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Plataformas de desenvolvimento de soluções baseadas em redes neuronais.
2. Elaboração de um trabalho prático dedicado ao processamento de dados genéricos.
3. Elaboração de um trabalho prático dedicado ao processamento/geração de imagens/vídeo.
4. Elaboração de um trabalho prático dedicado ao processamento/geração de texto.
5. Elaboração de um trabalho prático dedicado ao processamento/geração de áudio.
6. Elaboração de um trabalho prático dedicado ao processamento multisinal.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Platforms for developing solutions based on neural networks.
2. Development of a practical project focused on generic data processing.
3. Development of a practical project focused on image/video processing/generation.
4. Development of a practical project focused on text processing/generation.
5. Development of a practical project focused on audio processing/generation.
6. Development of a practical project focused on multisignal processing.

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

Devido ao caráter prático da unidade curricular e à estrutura do conteúdo programático, todos os objetivos de aprendizagem (a) a e)) são concretizados complementarmente pelos conteúdos 1. a 6.

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

Due to the practical nature of the course unit and the structure of the program content, all learning objectives (a) to e)) are complementarily achieved through topics 1 to 6.

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

A metodologia de ensino e de aprendizagem será fundamentalmente orientada ao desenvolvimento de projetos e onde os alunos poderão explorar detalhes de implementação próximos de situações reais.

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

The teaching and learning methodology will be fundamentally project-oriented, allowing students to explore implementation details closely aligned with real-world situations.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será efetuada integralmente sobre componente prática, com 75% sobre o desempenho dos modelos desenvolvidos e 25% pela análise do relatório associado.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will be entirely based on the practical component, with 75% focused on the performance of the developed models and 25% on the analysis of the associated report.

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 exposta, bem como a avaliação, demonstram a elevada natureza prática pretendida, e que fomenta a capacidade do aluno no que diz respeito ao desenvolvimento de soluções inteligentes e automáticas próximas aos desafios profissionais futuros.

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

The outlined teaching methodology, as well as the assessment, demonstrate the highly practical nature intended, fostering the students' ability to develop intelligent and automated solutions closely aligned with future professional challenges.

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

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016, ISBN 978-0262035613.
2. S. Raschka, Y. Liu, and V. Mirjalili, "Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop Machine Learning and Deep Learning Models with Python", Packt Publishing, 2022, ISBN 978-1801819312.
3. L. Tunstall, L. von Werra, and T. Wolf, "Natural Language Processing with Transformers", O'Reilly Media, 2022, ISBN 978-1098136796.

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

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016, ISBN 978-0262035613.
2. S. Raschka, Y. Liu, and V. Mirjalili, "Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop Machine Learning and Deep Learning Models with Python", Packt Publishing, 2022, ISBN 978-1801819312.
3. L. Tunstall, L. von Werra, and T. Wolf, "Natural Language Processing with Transformers", O'Reilly Media, 2022, ISBN 978-1098136796.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Matemática Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Applied Mathematics

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira - 0.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

No final da unidade curricular, o aluno deverá ser capaz de aplicar ferramentas matemáticas fundamentais à resolução de problemas de análise numérica, implementar e interpretar métodos numéricos para a resolução de equações diferenciais ordinárias, bem como formular e resolver numericamente problemas de otimização com e sem restrições, avaliando a adequação dos métodos utilizados. Estas competências serão desenvolvidas através de um método de ensino que combina aulas teórico-práticas, orientadas para a resolução guiada de problemas e consolidação dos conteúdos que permitem ao aluno aplicar de forma autónoma os métodos estudados recorrendo a software científico, promovendo assim a experimentação, a análise crítica e a integração prática dos conhecimentos adquiridos.

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

At the end of the course unit, the student should be able to apply fundamental mathematical tools to the solution of numerical analysis problems, implement and interpret numerical methods for solving ordinary differential equations, and formulate and solve optimization problems, with or without constraints, while assessing the suitability of the methods employed. These competencies will be developed through a teaching approach that combines theoretical-practical classes focused on guided problem solving and content consolidation, enabling students to autonomously apply the methods studied using scientific software, thus fostering experimentation, critical analysis, and the practical integration of the knowledge acquired.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Otimização
 - Definições básicas da teoria da otimização. Condições de otimalidade.
 - Otimização local e global.
2. Otimização sem Restrições
 - Métodos de procura linear. Método de Newton e Quasi-Newton.
 - Método Nelder-Mead.
 - Aplicações à análise de dados
3. Otimização com Restrições
 - Método de penalidade e suas variantes.
 - Método de programação quadrática sequencial.
 - Aplicações à análise de dados
4. Equações Diferenciais Ordinárias
 - Método de Euler e Euler modificado.
 - Método de Runge-Kutta e suas variantes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Optimization Theory
 - Basic definitions of optimization theory. Optimality conditions.
 - Global and local optimization.
2. Unconstrained Optimization
 - Line search methods. Newton and Quasi-Newton methods.
 - Nelder-Mead method.
 - Data analysis applications
3. Constrained Optimization
 - Penalty method and its variants.
 - Sequential quadratic programming method.
 - Data analysis applications
4. Ordinary Differential Equations
 - Euler and modified Euler method.
 - Runge-Kutta Method and its variants.

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

O estudo dos métodos numéricos para equações diferenciais ordinárias permite que o aluno compreenda, implemente e interprete algoritmos específicos, garantindo o cumprimento do objetivo relativo à resolução numérica destes tipos de equações. Os conteúdos dedicados à otimização, incluindo problemas com e sem restrições, asseguram que o aluno desenvolve competências para formular problemas de otimização, selecionar métodos adequados e avaliar a qualidade das soluções numéricas obtidas, correspondendo ao objetivo de resolver numericamente problemas de otimização. A componente prática dos conteúdos, suportada por software científico e por atividades de experimentação, reforça a aplicação autónoma dos métodos estudados, consolidando a análise crítica dos resultados e promovendo a ligação entre teoria e prática.

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 study of numerical methods for ordinary differential equations enables students to understand, implement, and interpret specific algorithms, ensuring the achievement of the learning objective related to the numerical solution of these types of equations. The content dedicated to optimization, including problems with and without constraints, ensures that students develop the skills to formulate optimization problems, select appropriate methods, and evaluate the quality of the numerical solutions obtained, thus meeting the objective of numerically solving optimization problems. The practical component of the course, supported by scientific software and experimental activities, reinforces the autonomous application of the methods studied, consolidates critical analysis of results, and strengthens the connection between theory and practice.

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

A metodologia de ensino adotada baseia-se em princípios de aprendizagem ativa, privilegiando a participação direta e contínua dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Os alunos são incentivados a envolver-se ativamente em atividades que promovem a exploração, a reflexão e a aplicação prática dos conteúdos. Esta abordagem integra estratégias como resolução colaborativa de problemas, discussão orientada, trabalhos práticos com recurso a software especializado, análise de casos reais e pequenos projetos desenvolvidos em aula.

Durante as aulas, o docente assume principalmente o papel de facilitador, proporcionando orientação conceptual quando necessário, promovendo questionamento crítico e apoiando os estudantes na identificação e superação de dificuldades. As atividades são estruturadas de forma a estimular o pensamento autónomo, diversificado e crítico na tomada de decisão fundamentada e a capacidade de transferir conhecimentos para novos contextos.

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

The teaching methodology adopted is based on the principles of active learning, emphasizing the direct and continuous involvement of students in the process of knowledge construction. Students are encouraged to engage actively in activities that promote exploration, reflection, and the practical application of the course content. This approach integrates strategies such as collaborative problem-solving, guided discussion, practical assignments using specialized software, analysis of real-world cases, and small in-class projects. During the classes, the lecturer assumes the role of facilitator, providing conceptual guidance when necessary, promoting critical questioning, and supporting students in identifying and overcoming difficulties. The activities are designed to stimulate autonomous, diverse, and critical thinking, fostering informed decision-making and enabling students to transfer their knowledge to new contexts.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Trabalhos Práticos - 80% (A apresentação é obrigatória e o cumprimento de datas limite tem um peso de 10%.)
 - Exame Final Escrito - 20%
2. Exame Final - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous Evaluation - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
 - Practical Work - 80% (The presentation is mandatory and compliance with deadlines has a weight of 10%.)
 - Final Written Exam - 20%
2. Final Exam - (Regular, Student Worker) (Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

A coerência entre a metodologia de ensino e a avaliação é assegurada através de uma forte ligação na aprendizagem ativa e na aplicação contínua dos conhecimentos. Dado que a unidade curricular promove o envolvimento dos estudantes em atividades práticas, resolução colaborativa de problemas e trabalhos orientados para projetos, o sistema de avaliação reflete esta abordagem ao atribuir 80% da classificação final aos projetos. Estes permitem evidenciar a capacidade dos alunos para aplicar métodos numéricos, utilizar software especializado, analisar criticamente resultados e transferir conceitos teóricos para contextos práticos.

Os restantes 20% da classificação são obtidos através de um exame escrito, que avalia a compreensão individual dos conceitos fundamentais, dos princípios teóricos e das capacidades de raciocínio analítico. A combinação destes elementos assegura a coerência entre o ensino e a avaliação, reforçando simultaneamente o domínio teórico e a competência prática.

**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 coherence between the teaching methodology and the assessment strategy is ensured through a strong connection to active learning and the continuous application of knowledge. Since the course unit promotes student engagement in practical activities, collaborative problem-solving, and project-based work, the assessment system reflects this approach by assigning 80% of the final grade to projects. These projects allow students to demonstrate their ability to apply numerical methods, use specialized software, critically analyse results, and transfer theoretical concepts to practical contexts. The remaining 20% of the grade is obtained through a written examination, which evaluates the individual understanding of fundamental concepts, theoretical principles, and analytical reasoning skills. The combination of these elements ensures coherence between teaching and assessment, while simultaneously strengthening both theoretical mastery and practical competence.

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

1. Burden, R. and Faires, J. "Numerical Analysis", 9th ed. , Brooks/Cole, 2011.
2. Nocedal, J. and Wright S. , "Numerical Optimization", Springer, 2006.
3. Mathews, J. and Fink, K. , "Numerical Methods Using Matlab", Prentice Hall, 1999.
4. Hoffman, J. , "Numerical Methods for Engineers and Scientists", Marcel Dekker, 2001.
5. Pereira, A. "Apostamentos de Matemática Aplicada", IPB, 2025.

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

1. Burden, R. and Faires, J. "Numerical Analysis", 9th ed. , Brooks/Cole, 2011.
2. Nocedal, J. and Wright S. , "Numerical Optimization", Springer, 2006.
3. Mathews, J. and Fink, K. , "Numerical Methods Using Matlab", Prentice Hall, 1999.
4. Hoffman, J. , "Numerical Methods for Engineers and Scientists", Marcel Dekker, 2001.
5. Pereira, A. "Apostamentos de Matemática Aplicada", IPB, 2025.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Modelação em Engenharia Biomédica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Modelação em Engenharia Biomédica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Modelling in Biomedical Engineering

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

BMC

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

BMC

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luís Manuel Ribeiro Mesquita - 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):

O1- Utilizar métodos computacionais na modelação e simulação de sistemas biomecânicos.

O2- Descrever a relação entre as representações físicas, analíticas e computacionais nos sistemas biomecânicos.

O3- Interpretar os resultados e distinguir entre validação e verificação dos modelos computacionais.

O4- Formular e identificar um problema, criar o modelo de aproximação, identificar as condições limites, escolher um método de solução e explicar as limitações da solução.

O5- Descrever o impacto que a simulação biomecânica pode ter na qualidade de vida de um paciente e o benefício clínico, a longo prazo, pela aplicação de métodos de biomecânica computacional.

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

O1- Use computational methods in the modelling and simulation of biomechanical systems.

O2- Describe the relationship between physical, analytical, and computational representations in biomechanical systems.

O3- Interpret the results and distinguish between validation and verification of computational models.

O4- Formulate and identify a problem, create an approximation model, identify the boundary conditions, choose a solution method, and explain the limitations of the solution.

O5- Describe the impact that biomechanical simulation can have on a patient's quality of life and the long-term clinical benefit of applying computational biomechanics methods.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

CP 1: Modelação e análise.

CP 2: Materiais biológicos e da mecânica contínua.

CP 3: Métodos de formulação: modelos discretos e contínuos.

CP 4: Formulação do elemento de barra.

CP 5: Formulação do elemento de viga, elementos planos e sólidos.

CP 6: Aplicações em biomecânica computacional.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

CP 1: Modelling and Analysis.

CP 2: Biological Materials and Continuous Mechanics.

CP 3: Formulation Methods: Discrete and Continuous Models.

CP 4: Bar Element Formulation.

CP 5: Beam Element, Planar and Solid Element Formulation.

CP 6: Applications in Computational Biomechanics.

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

O objetivo O1 é conseguido através dos princípios apresentados no capítulo CP1.

O objetivo O2 é alcançado através do conhecimento adquirido sobre os modelos de materiais e simplificações utilizadas para os modelos de engenharia e computacionais, apresentados no capítulo CP2.

O objetivo O3 é alcançado através dos métodos contínuos e discretos apresentados no capítulo CP3.

O objetivo O4 é alcançado através das aproximações de elementos finitos apresentadas nos capítulos CP4 e CP5.

O objetivo O5 é alcançado através dos estudos de caso apresentados no capítulo CP6.

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

Objective O1 is achieved through the principles presented in chapter CP1.

Objective O2 is achieved through the knowledge acquired about material models and simplifications used for engineering and computational models in chapter CP2.

Objective O3 is achieved through the continuous and discrete methods presented in chapter CP3.

Objective O4 is achieved through the finite element approximations presented in chapters CP 4 and CP5.

Objective O5 are achieved through the case studies presented in chapter CP6.

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):

M1: Em ambiente presencial, exposição teórica dos conceitos fundamentais necessários para compreensão do conteúdo, complementada com a apresentação de exercícios.

M2: Nas restantes horas de contacto é proposta a resolução de problemas para a aplicação dos conceitos assimilados nas aulas (métodos analíticos e computacionais).

M3: Em ambiente não presencial é proposta a resolução de problemas e trabalhos, com recurso a meios computacionais.

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

M1: In a face-to-face setting, theoretical exposition of the fundamental concepts necessary for understanding the content, complemented by the presentation of exercises.

M2: During the remaining contact hours, problem-solving is proposed to apply the concepts learned in class (analytical and computational methods).

M3: In a non-face-to-face setting, problem-solving and assignments are proposed, using computational tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Época FINAL - (Aluno Ordinário, Aluno Trabalhador): Trabalhos Práticos - 100%

2. Época FINAL - (Aluno Trabalhador): Exame Final Escrito - 100% (Os estudantes com estatuto de trabalhador podem optar por exame final).

3. Época RECURSO e ESPECIAL - (Aluno Ordinário, Aluno Trabalhador): Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. FINAL season - (Regular Student, Labour Student): Practical Assignments - 100%

2. FINAL season - (Working Student): Written Final Exam - 100% (Labour Students may opt for a final exam).

3. APPEAL and SPECIAL season - (Regular Student, Labour Student): Written Final Exam - 100%.

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

O objetivo O1 é conseguido pela metodologia M1.

O objetivo O2 é conseguido pelas metodologias M1.

O objetivo O3 é conseguido pela metodologia M2.

O objetivo O4 é conseguido pelas metodologias M1, M2.

O objetivo O5 é conseguido pela metodologia M3.

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

Objective O1 is achieved using methodology M1.

Objective O2 is achieved using methodology M1.

Objective O3 is achieved using methodology M2.

Objective O4 is achieved using methodologies M1 and M2.

Objective O5 is achieved using methodology M3.

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

[1] - 1. Moaveni, S., *Finite Element Analysis, Theory and Application with Ansys*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.

[2] - Cees Oomens, Marcel Brekelmans, Frank Baaijens; *Biomechanics Concepts and Computation; Cambridge Texts in Biomedical Engineering*, 2009, ISBN-13 9780521875585.

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

[1] - 1. Moaveni, S., *Finite Element Analysis, Theory and Application with Ansys*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.

[2] - Cees Oomens, Marcel Brekelmans, Frank Baaijens; *Biomechanics Concepts and Computation; Cambridge Texts in Biomedical Engineering*, 2009, ISBN-13 9780521875585.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Dispositivos Médicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto de Dispositivos Médicos

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Design of Medical Devices***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***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):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Paulo Alexandre Gonçalves Piloto - 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):***O1- Compreender os problemas envolvidos no projeto e utilização de dispositivos médicos.**O2- Analisar e dimensionar sistemas ortopédicos simples.**O3- Compreender e analisar as questões de segurança e avaliação de riscos no projeto de dispositivos médicos.**O4- Otimizar os dispositivos biomédicos desenvolvidos ou pré-existentes.**O5- Projetar ajudas técnicas, dispositivos ortopédicos e implantes.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***O1- Understand design problems and the use of medical devices.**O2- Analyse and design the functionality of orthopaedic medical devices**O3- Acknowledge and understand the security and safety issues of medical devices**O4- Optimising previous or developed medical devices**O5- Design of implants, Orthopaedic devices and technical aids for persons with disabilities.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***CP 1. Introdução ao projeto (Introdução aos dispositivos médicos, Definição de dispositivos médicos, Introdução ao projeto, Engenharia de tecidos, Biomateriais para dispositivos, Desgaste de material e corrosão, Aspectos regulamentares de dispositivos médicos).**CP 2. Princípios de projeto para dispositivos (Conceito de colapso e falha, Conceito de segurança do dispositivo).**CP 3. Regulação e normas de dispositivos médicos.**CP 4. Casos de estudo em engenharia ortopédica (Placa de fixação de fratura, Corpo da vértebra humana, Discos intervertebrais humanos como projeto ótimo da estrutura humana).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

CP 1. Introduction to the project (Introduction to medical devices, Definition of medical devices, Introduction to design, Tissue engineering, Biomaterials for devices, Material wear and corrosion, Regulatory aspects of medical devices).
CP 2. Design principles for devices (Concept of collapse and failure, Concept of device safety).
CP 3. Regulation and standards for medical devices.
CP 4. Case studies in orthopaedic engineering (Fracture fixation plate, Human vertebral body, Human intervertebral discs as an optimal design of the human structure).

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

O objetivo O1 é conseguido através das leis e das regras de projeto apresentadas no capítulo CP1 CP2.
O objetivo O2 é conseguido através do conhecimento adquirido no capítulo CP2.
O objetivo O3 é conseguido através dos princípios apresentados nos capítulos CP3.
Os objetivos O4 e O5 são conseguidos conseguido através dos casos de estudo apresentados no capítulo CP4.

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

Objective O1 is achieved through the design laws and rules presented in chapters CP1 and CP2.
Objective O2 is achieved through the knowledge acquired in chapter CP2.
Objective O3 is achieved through the principles presented in chapters CP3.
Objectives O4 and O5 are achieved through the case studies presented in chapter CP4.

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

M1: Em ambiente presencial, exposição teórica dos conceitos fundamentais necessários para compreensão do conteúdo, complementada com a apresentação de exercícios.
M2: Nas restantes horas de contacto é proposta a resolução de problemas para a aplicação dos conceitos assimilados nas aulas (métodos analíticos e computacionais).
M3: Em ambiente não presencial é proposta a resolução de problemas e trabalhos, com recurso a meios computacionais.

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

M1: In a face-to-face setting, theoretical exposition of the fundamental concepts necessary for understanding the content, complemented by the presentation of exercises.
M2: During the remaining contact hours, problem-solving is proposed to apply the concepts learned in class (analytical and computational methods).
M3: In a non-face-to-face setting, problem-solving and assignments are proposed, using computational tools.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Época FINAL - (Aluno Ordinário, Aluno Trabalhador): Trabalhos Práticos - 100%
2. Época FINAL - (Aluno Trabalhador): Exame Final Escrito - 100% (Os estudantes com estatuto de trabalhador podem optar por exame final).
3. Época RECURSO e ESPECIAL - (Aluno Ordinário, Aluno Trabalhador): Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. FINAL season - (Regular Student, Labour Student): Practical Assignments - 100%
2. FINAL season - (Working Student): Written Final Exam - 100% (Labour Students may opt for a final exam).
3. APPEAL and SPECIAL season - (Regular Student, Labour Student): Written Final Exam - 100%.

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

O objetivo O1 é conseguido pela metodologia M1.
O objetivo O2 é conseguido pelas metodologias M1, M2.
O objetivo O3 é conseguido pela metodologia M1.
O objetivo O4 é conseguido pelas metodologias M1, M2.
O objetivo O5 é conseguido pela metodologia M3.

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

Objective O1 is achieved using methodology M1.
Objective O2 is achieved using methodologies M1 and M2.
Objective O3 is achieved using methodology M1.
Objective O4 is achieved using methodologies M1 and M2.
Objective O5 is achieved using methodology M3.

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

- [1] - Dhanjoo N. Ghista, "APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING MECHANICS", CRC Press, USA, 2008.
- [2] - Richard Fries; "Reliable Design of Medical Devices"; CRC Taylor and Francis, 2006.
- [3] - Richard C. Fries; "Handbook of medical device design", Marcel and Dekker, 2001.
- [4] - D. G. Shurr, J. W. Michael; "Prosthetics and Orthotics", 2nd edition. Prentice Hall, 2001.
- [5] - A. Bennett, Jr. Wilson; "A Primer on Limb Prosthetics", Charles C. Thomas Pub Ltd, 1998.

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

- [1] - Dhanjoo N. Ghista, "APPLIED BIOMEDICAL ENGINEERING MECHANICS", CRC Press, USA, 2008.
- [2] - Richard Fries; "Reliable Design of Medical Devices"; CRC Taylor and Francis, 2006.
- [3] - Richard C. Fries; "Handbook of medical device design", Marcel and Dekker, 2001.
- [4] - D. G. Shurr, J. W. Michael; "Prosthetics and Orthotics", 2nd edition. Prentice Hall, 2001.
- [5] - A. Bennett, Jr. Wilson; "A Primer on Limb Prosthetics", Charles C. Thomas Pub Ltd, 1998.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Sistemas de Informação em Saúde

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Health Information Systems

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

INF

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

INF

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paulo Alexandre Vara Alves - 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):

- a. Conhecer as principais áreas de um sistema de informação em saúde*
- b. Utilizar padrões e normas de interoperabilidade em saúde digital*
- c. Conhecer as boas práticas de segurança e proteção de dados em saúde*
- d. Saber utilizar ferramentas de gestão de dados*
- e. Conhecer algumas técnicas de extração e análise exploratória de dados*
- f. Identificar e propor soluções inovadoras para os sistemas de informação em saúde*

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

- a. Understand the main areas of a health information system*
- b. Use interoperability standards and norms in digital health*
- c. Understand best practices for data security and protection in healthcare*
- d. Know how to use data management tools*
- e. Understand some data extraction and exploratory analysis techniques*
- f. Identify and propose innovative solutions for health information systems*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução aos Sistemas de Informação em Saúde*
- 2. Normas e interoperabilidade em Saúde Digital*
- 3. Segurança e Proteção de Dados em Saúde*
- 4. Gestão de Dados em Saúde*
- 5. Análise Exploratória de Dados em Saúde*
- 6. Novas Tendências dos Sistemas de Informação em Saúde*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Introduction to Health Information Systems*
- 2. Standards and Interoperability in Digital Health*
- 3. Security and Data Protection in Healthcare*
- 4. Data Management in Healthcare*
- 5. Exploratory Data Analysis in Healthcare*
- 6. Emerging Trends in Healthcare Information Systems*

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

O objetivo de aprendizagem a) está diretamente relacionado com o conteúdo programático 1) abordando a importância e evolução dos sistemas de informação em saúde. O objetivo de aprendizagem b) está relacionado com o conteúdo 2) ao nível das normas e padrões em Saúde Digital. O objetivo c) está diretamente relacionado com o conteúdo 3), ao nível da segurança e proteção de dados em saúde. O objetivo de aprendizagem d) e e) estão diretamente relacionados com os conteúdos 4) e 5) abordando todo o ciclo de gestão, extração e análise de dados em saúde. O último objetivo de aprendizagem f) identifica novas tendências nos sistemas de informação em saúde e está relacionada com o conteúdo 6).

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

Learning objective a) is directly related to the syllabus content 1), addressing the importance and evolution of health information systems. Learning objective b) is related to content 2) at the level of norms and standards in Digital Health. Objective c) is directly related to content 3), in terms of security and protection of health data. Learning objectives d) and e) are directly related to content 4) and 5), addressing the entire cycle of management, extraction, and analysis of health data. The last learning objective f) identifies new trends in health information systems and is related to content 6).

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

A metodologia principal será a aprendizagem baseada em projetos, sendo desenvolvido ao longo do semestre um projeto de desenho, extração e análise de dados na área da saúde. Será fomentado o trabalho em equipa e o desenvolvimento de competências técnicas e colaborativas. Para a apresentação dos conceitos teóricos será usado o método expositivo e interrogativo.

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 main methodology will be project-based learning, with a project to design, extract, and analyze data in the health field being developed throughout the semester. Teamwork and the development of technical and collaborative skills will be encouraged. For the presentation of theoretical concepts, the expository and interrogative method will be used.

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia principal será a aprendizagem baseada em projetos, sendo desenvolvido ao longo do semestre um projeto de desenvolvimento de uma solução para gestão, extração e análise de dados na área da saúde. Será fomentado o trabalho em equipa e o desenvolvimento de competências técnicas e colaborativas. Para a apresentação dos conceitos teóricos será usado o método expositivo e interrogativo.

- Trabalhos Práticos - 30%
- Projeto - 70%

4.2.14. Avaliação (EN):

The main methodology will be project-based learning, with a project being developed throughout the semester to create a solution for managing, extracting, and analyzing data in the healthcare field. Teamwork and the development of technical and collaborative skills will be encouraged. The presentation of theoretical concepts will be done using both expository and interrogative methods.

- Practical Assignments - 30%
- Project - 70%

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

Para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem a), b), c) e f) será usado o método expositivo e interrogativo. Para o desenvolvimento das competências dos objetivos de aprendizagem d) e e) será usada a metodologia de aprendizagem baseada em projetos.

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

For the development of learning objectives 1) to 3) the expository and interrogative method will be used. For the development of learning objectives 4) and 5) the project based learning methodology will be used.

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

1. Pianykh, O. , "Digital Imaging and Communications in Medicine (Dicom)", Springer, 2008
2. Huang, H. , "PACS and Imaging Informatics", WileyBlackwell, 2004
3. Damas, L. , SQL - Structured Query Language - 6ª Edição Atualizada e Aumentada, FCA, 2005
4. Boschetti, A., Massaron, L., Marinelli, P., Malosetti, M., "Python Data Science Essentials - Third Edition", Packt Publishing, 2018

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

1. Pianykh, O. , "Digital Imaging and Communications in Medicine (Dicom)", Springer, 2008
2. Huang, H. , "PACS and Imaging Informatics", WileyBlackwell, 2004
3. Damas, L. , SQL - Structured Query Language - 6ª Edição Atualizada e Aumentada, FCA, 2005
4. Boschetti, A., Massaron, L., Marinelli, P., Malosetti, M., "Python Data Science Essentials - Third Edition", Packt Publishing, 2018

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas Inteligentes

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Inteligentes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Intelligent Systems

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***OP***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***OP***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro João Soares Rodrigues - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- a) Compreender os fundamentos teóricos e metodológicos da aprendizagem automática, com foco nos princípios estatísticos que sustentam os modelos modernos.*
- b) Identificar os diferentes tipos de redes neuronais, suas capacidades, limitações e aplicações em cenários reais.*
- c) Implementar e treinar redes neuronais em diferentes contextos, utilizando ferramentas computacionais modernas, como o Google Colab.*
- d) Aplicar uma abordagem prática e exploratória para consolidar os conceitos de aprendizagem automática através da resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos.*
- e) Integrar os fundamentos teóricos com práticas laboratoriais, realizando atividades estruturadas que incluem a implementação de algoritmos em ambientes de programação interativos.*

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

- a) Understand the theoretical and methodological foundations of machine learning, focusing on the statistical principles that underpin modern models.*
- b) Identify the different types of neural networks, their capabilities, limitations, and applications in real-world scenarios.*
- c) Implement and train neural networks in various contexts using modern computational tools, such as Google Colab.*
- d) Apply a practical and exploratory approach to consolidate machine learning concepts through problem-solving and algorithm development.*
- e) Integrate theoretical foundations with laboratory practices, performing structured activities that include the implementation of algorithms in interactive programming environments.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Bases estatísticas da aprendizagem automática
2. Regressão e classificação
3. Otimização por direção de descida do gradiente
4. Redes neuronais
 - Redes neuronais profundas
 - Redes neuronais convolucionais
 - Redes neuronais geradoras (GAN)
 - Redes neuronais recorrentes (LSTM)
 - Redes neuronais com mecanismos de atenção
5. Difusão neuronal
6. Aprendizagem neuronal por reforço
7. Redes neuronais multimodo

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Statistical foundations of machine learning
2. Regression and classification
3. Optimization through gradient descent
4. Neural networks
 - Deep neural networks
 - Convolutional neural networks
 - Generative neural networks (GAN)
 - Recurrent neural networks (LSTM)
 - Neural networks with attention mechanisms
5. Neural diffusion
6. Reinforcement learning with neural networks
7. Multimodal neural networks

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

O objetivo de aprendizagem a) é concretizado pelos tópicos 1 e 2 do conteúdo programático. Os objetivos de aprendizagem b) e c) são conseguidos pelo tópicos 4, 6 e 7 do conteúdo programático. Os objetivos de aprendizagem d) e e) são concretizados de forma geral, pelos tópicos 4, 5 e 6 do conteúdo programático.

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

The learning objective a) is achieved through topics 1 and 2 of the program content. Learning objectives b) and c) are addressed through topics 4, 6, and 7 of the program content. Learning objectives d) and e) are generally achieved through topics 4, 5, and 6 of the program content.

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

A metodologia de ensino e de aprendizagem terá uma índole de demonstração prática antecedida pela correspondente fundamentação teórica, de aula a aula, de conceito a conceito, com variação na tipologia de problemas e modelos. Os alunos poderão assim sentir e desenvolver a percepção subjacente à natureza de raciocínio exigida pelo desenvolvimento de soluções de aprendizagem automáticas neuronais. Ao mesmo tempo, serão capazes de, inerentemente, perceberem a filosofia computacional em acordo com os limites e com os desempenhos funcionais dos modelos.

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

The teaching and learning methodology will have a practical demonstration approach, preceded by the corresponding theoretical foundation, progressing lesson by lesson, concept by concept, with variation in the types of problems and models. This approach allows students to experience and develop an understanding of the reasoning required for designing neural-based machine learning solutions. At the same time, they will inherently grasp the computational philosophy in alignment with the functional limits and performance of the models.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será realizada tanto sobre a componente teórica, pela análise de um teste escrito (25%) e prático, pela realização de um trabalho de análise e processamento de dados (75%)

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will be conducted on both the theoretical component, through the analysis of a written test (25%), and the practical component, through the completion of a data analysis and processing project (75%).

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 exposta, bem como a avaliação, vincam a natureza prática e de fundamentação teórica, que por consequência, com a envolvimento particular de cada aluno, fomentam as capacidades de evolução e de utilização de ferramentas de aprendizagem automática em soluções computacionais modernas.

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 outlined teaching methodology, as well as the assessment approach, emphasize the practical nature and theoretical foundation, which, combined with the individual engagement of each student, foster the development of skills and the ability to utilize machine learning tools in modern computational solutions.

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

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016, ISBN 978-0262035613.
2. R. S. Sutton, A. G. Barto, "Reinforcement Learning: An Introduction", 2nd ed., Bradford Books, 2018, ISBN 978-0262039246.
3. S. Raschka, Y. Liu, and V. Mirjalili, "Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop Machine Learning and Deep Learning Models with Python", Packt Publishing, 2022, ISBN 978-1801819312.

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

1. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016, ISBN 978-0262035613.
2. R. S. Sutton, A. G. Barto, "Reinforcement Learning: An Introduction", 2nd ed., Bradford Books, 2018, ISBN 978-0262039246.
3. S. Raschka, Y. Liu, and V. Mirjalili, "Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop Machine Learning and Deep Learning Models with Python", Packt Publishing, 2022, ISBN 978-1801819312.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tratamento e Análise de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tratamento e Análise de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Analysis

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paula Odete Fernandes - 60.0h

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

[sem resposta]

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

1. Aplicar os métodos de recolha, análise e tratamento de informação quantitativa e qualitativa.
2. Elaborar e compreender as regras de construção de um questionário.
3. Utilizar técnicas estatísticas adequadas ao tratamento da informação.
4. Analisar e interpretar os resultados da aplicação de métodos estatísticos univariados e multivariados com recurso a aplicações informáticas adequadas para a análise.
5. Interpretar, formalizar e resolver problemas relevantes em termos organizacionais com base em instrumentos e ferramentas estatísticas e de análise de dados.
6. Desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico de modo criativo.

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

1. Apply methods for collecting, analysing, and processing quantitative and qualitative information.
2. Develop and understand the rules for constructing a questionnaire.
3. Use appropriate statistical techniques for data processing.
4. Analyse and interpret the results of applying univariate and multivariate statistical methods, using suitable software applications for analysis.
5. Interpret, formalise, and solve problems relevant to organisational contexts based on statistical tools and data analysis techniques.
6. Develop logical, critical, and analytical reasoning in a creative manner.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Etapas do procedimento metodológico e métodos de recolha de informação
 - . Etapas do procedimento metodológico e etapas de uma pesquisa
 - . Tipos de pesquisa- Fontes de dados
 - . Métodos/Técnicas/Instrumentos de recolha de dados
 - . O processo de amostragem. Dimensão da amostra
2. A construção de um questionário
 - . O estudo preliminar
 - . A elaboração do questionário
 - . As respostas: escalas de medida
 - . As respostas: tipos e problemas
 - . A construção de um questionário para medir uma variável latente
 - . Preparação final do questionário
3. Construção de bases de dados
 - . Apresentação do software estatístico
 - . Introdução de variáveis e casos
 - . Inserção de novas variáveis e casos
 - . Tratamento e apresentação dos dados
 - . Transformação de variáveis
 - . Aplicações práticas
4. A análise dos dados: aplicação e interpretação das técnicas estatísticas
 - . Análise univariada e bivariada de dados
 - . Análise multivariada
5. Seminários para aquisição de outras competências

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Stages of the methodological procedure and methods of data collection*
 - . *Stages of the methodological procedure and stages of research*
 - . *Types of research. Data sources*
 - . *Methods/techniques/instruments for data collection*
 - . *The sampling process. Sample size*
2. *The construction of a questionnaire*
 - . *The preliminary study*
 - . *The development of the questionnaire*
 - . *Responses: measurement scales*
 - . *Responses: types and issues*
 - . *Constructing a questionnaire to measure a latent variable*
 - . *Final preparation of the questionnaire*
3. *Database construction*
 - . *Introduction to statistical software*
 - . *Entering variables and cases*
 - . *Adding new variables and cases*
 - . *Data processing and presentation*
 - . *Variable transformation*
 - . *Practical applications*
4. *Data analysis: application and interpretation of statistical techniques*
 - . *Univariate and bivariate data analysis*
 - . *Multivariate analysis*
5. *Seminars for the development of additional skills*

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: o estudo dos métodos de pesquisa e recolha de dados sustenta a aplicação de técnicas quantitativas e qualitativas (Obj.1); a abordagem da construção de questionários desenvolve competências específicas nesse domínio (Obj.2); o tratamento estatístico e o uso de software apoiam a aplicação de técnicas adequadas (Obj.3) e a interpretação de análises uni e multivariadas (Obj.4); a resolução de problemas organizacionais baseia-se na análise de dados (Obj.5); e todo o percurso reforça o raciocínio lógico, crítico e criativo (Obj.6).

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

The programme contents are directly aligned with the learning objectives: the study of research methods and data collection supports the application of quantitative and qualitative techniques (Obj.1); the focus on questionnaire design develops specific competences in this area (Obj.2); statistical processing and the use of software support the application of appropriate techniques (Obj.3) and the interpretation of univariate and multivariate analyses (Obj.4); the resolution of organisational problems is grounded in data analysis (Obj.5); and the overall progression reinforces logical, critical, and creative reasoning (Obj.6).

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

Ensino presencial e análise e discussão de situações concretas, propostas pelos estudantes, que permitam não só a troca de experiências mas também a prática da tomada de decisões em grupo. Promoção de sessões individuais de tutoria, orientadas para o esclarecimento de dúvidas, acompanhamento do desenvolvimento de trabalhos e aprofundamento dos conteúdos. Serão ainda utilizadas metodologias participativas, exercícios práticos e utilização de software estatístico para aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos reais de análise de dados.

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

Face-to-face teaching and the analysis and discussion of practical situations proposed by students, allowing not only the exchange of experiences but also the practice of group decision-making. Individual tutoring sessions will also be offered, aimed at clarifying doubts, supporting the development of coursework, and deepening the content. Participatory methods, practical exercises, and the use of statistical software will further be employed to apply the knowledge acquired to real data analysis contexts.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular assenta numa combinação equilibrada entre a aplicação prática dos conhecimentos e a aferição individual das competências adquiridas. Os Trabalhos Práticos, com um peso de 50%, permitem avaliar a capacidade dos estudantes para aplicar métodos, técnicas estatísticas e ferramentas de análise de dados em contextos reais ou simulados. O Exame Final Escrito, igualmente com um peso de 50%, verifica a compreensão teórica, o domínio dos conceitos fundamentais e a capacidade de análise crítica e resolução de problemas de forma individual.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the course is based on a balanced combination of the practical application of knowledge and the individual demonstration of the competences acquired. The Practical Assignments, accounting for 50%, assess students' ability to apply methods, statistical techniques, and data analysis tools in real or simulated contexts. The Final Written Examination, also weighted at 50%, evaluates theoretical understanding, mastery of key concepts, and the individual capacity for critical analysis and problem-solving.

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 apresentam coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As aulas presenciais, aliadas à análise de casos e à utilização de software estatístico, permitem aos estudantes aplicar métodos de recolha e tratamento de informação, construir questionários e desenvolver competências de análise uni e multivariada. As sessões de tutoria apoiam o raciocínio crítico e a resolução autónoma de problemas. A avaliação, dividida entre Trabalhos Práticos (50%) e Exame Final Escrito (50%), garante simultaneamente a aferição das capacidades de aplicação prática e da compreensão teórica, correspondendo à necessidade de interpretar dados, resolver problemas organizacionais e desenvolver pensamento lógico, crítico e criativo.

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 coherent with the learning objectives of the course unit. Face-to-face classes, combined with case analysis and the use of statistical software, enable students to apply methods of data collection and processing, design questionnaires, and develop univariate and multivariate analysis skills. Tutorial sessions support critical thinking and the autonomous resolution of problems. The assessment, divided between Practical Assignments (50%) and a Final Written Examination (50%), ensures both the evaluation of practical application skills and theoretical understanding, corresponding to the need to interpret data, solve organisational problems, and develop logical, critical, and creative thinking.

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

1. Beall, A. (2019). *Strategic Market Research: A Guide to Conducting Research that Drives Businesses* (3rd Edition). Beall Research Inc.
2. Keller, G. (2017). *Statistics for Management and Economics* (11th Edition). Cengage Learning. ISBN-13 : 978-1337093453
3. Machado, I. , Costa, J. , & Rodrigues, A. (2014). *O essencial do questionário: preparação, recolha e tratamento de dados em SPSS*. Porto: IPAM. ISBN: 978-989-98442-6-1
4. Maroco, J. (2018). *Análise Estatística com a utilização do SPSS* (7.ª edição). Ed. Report Number.
5. Sarstedt, M. , & Mooi, E. (2019). *A Concise Guide to Market Research: The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics* (3rd Edition). Springer, Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-662-56706-7

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

1. Beall, A. (2019). *Strategic Market Research: A Guide to Conducting Research that Drives Businesses* (3rd Edition). Beall Research Inc.
2. Keller, G. (2017). *Statistics for Management and Economics* (11th Edition). Cengage Learning. ISBN-13 : 978-1337093453
3. Machado, I. , Costa, J. , & Rodrigues, A. (2014). *O essencial do questionário: preparação, recolha e tratamento de dados em SPSS*. Porto: IPAM. ISBN: 978-989-98442-6-1
4. Maroco, J. (2018). *Análise Estatística com a utilização do SPSS* (7.ª edição). Ed. Report Number.
5. Sarstedt, M. , & Mooi, E. (2019). *A Concise Guide to Market Research: The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics* (3rd Edition). Springer, Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-662-56706-7

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Unidade Livre IPB

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Unidade Livre IPB

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

IPB Free Unit

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***TIPB***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***AIPB***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:****4.2.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***It will depend on the unit or training project chosen.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***It will depend on the unit or training project chosen.***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***It will depend on the unit or training project chosen.***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):***It will depend on the unit or training project chosen.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

4.2.14. Avaliação (EN):

It will depend on the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend on the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend on the unit or training project chosen.

4.2.17. Observações (PT):

O estudante terá a possibilidade de selecionar, de entre as Unidades Curriculares de mestrados do IPB ou dos parceiros que integram a aliança STARS EU, bem como de projetos formativos enquadrados no âmbito do regulamento de flexibilização curricular do IPB ou oferecidos pelos parceiros que integram a aliança STARS EU.

Apesar de o responsável de Unidade Curricular indicado no processo ser o docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos, o responsável efetivo será o docente que assegura o funcionamento da Unidade Curricular ou projeto formativo selecionados pelo estudante.

4.2.17. Observações (EN):

The student will have the opportunity to choose from the Curricular Units of the master's programs at IPB or those of the partners in the STARS EU alliance, as well as from training projects that fall under the IPB's curricular flexibility regulation or those offered by the partners in the STARS EU alliance.

Although the Curricular Unit responsible indicated in the process is the responsible for coordinating the implementation of the study cycle, the effective responsible will be the teacher who ensures the operation of the Curricular Unit or training project selected by the student.

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Dissertação/Estágio

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dissertação/Estágio

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation/Internship

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

EB

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

BE

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

Anual

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

Annual

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***1,134.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - S-20.0; OT-100.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***42.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Dissertação - 42.0 ECTS*
- *Estágio - 42.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*[sem resposta]***4.3.9. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa IV - Opção I****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opção I***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Option I***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***OP***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***OP***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Aquisição de Sinais em Bioengenharia - 6.0 ECTS*
- *Ciência de Dados - 6.0 ECTS*
- *Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto - 6.0 ECTS*
- *Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos - 6.0 ECTS*
- *Gestão da Manutenção - 6.0 ECTS*
- *Matemática Aplicada - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Inteligentes - 6.0 ECTS*
- *Tratamento e Análise de Dados - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

A lista de unidades curriculares de opção proposta poderá ser revista e ajustada anualmente pela Comissão de Curso, de forma a assegurar a sua adequação às tendências emergentes da área e às necessidades formativas dos estudantes. Qualquer atualização será submetida à apreciação e aprovação do Conselho Técnico-Científico da Escola, permitindo que o ciclo de estudos mantenha uma oferta formativa atualizada, flexível e alinhada com a evolução científica e tecnológica.

4.3.9. Observações (EN):

The list of proposed option curricular units may be reviewed and adjusted annually by the Course Committee, in order to ensure their adaptation to emerging trends in the area and the training needs of students. Any update will be submitted for consideration and approval by the School's Technical-Scientific Council, allowing the study cycle to maintain an updated, flexible training offer aligned with scientific and technological developments.

Mapa IV - Opção II**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opção II

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option II

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Aquisição de Sinais em Bioengenharia - 6.0 ECTS*
- *Ciência de Dados - 6.0 ECTS*
- *Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto - 6.0 ECTS*
- *Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos - 6.0 ECTS*
- *Gestão da Manutenção - 6.0 ECTS*
- *Matemática Aplicada - 6.0 ECTS*
- *Sistemas Inteligentes - 6.0 ECTS*
- *Tratamento e Análise de Dados - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

O estudante deve optar pelo conjunto de unidades curriculares, excluindo a unidade curricular escolhida na Opção I.

A lista de unidades curriculares de opção proposta poderá ser revista e ajustada anualmente pela Comissão de Curso, de forma a assegurar a sua adequação às tendências emergentes da área e às necessidades formativas dos estudantes. Qualquer atualização será submetida à apreciação e aprovação do Conselho Técnico-Científico da Escola, permitindo que o ciclo de estudos mantenha uma oferta formativa atualizada, flexível e alinhada com a evolução científica e tecnológica.

4.3.9. Observações (EN):

The student must choose the set of curricular units, excluding the curricular unit chosen in Option I.

The list of proposed option curricular units may be reviewed and adjusted annually by the Course Committee, in order to ensure their adaptation to emerging trends in the area and the training needs of students. Any update will be submitted for consideration and approval by the School's Technical-Scientific Council, allowing the study cycle to maintain an updated, flexible training offer aligned with scientific and technological developments.

Mapa IV - Opção III

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção III

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option III

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

OP

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

OP

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- Aquisição de Sinais em Bioengenharia - 6.0 ECTS
- Ciência de Dados - 6.0 ECTS
- Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto - 6.0 ECTS
- Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos - 6.0 ECTS
- Gestão da Manutenção - 6.0 ECTS
- Matemática Aplicada - 6.0 ECTS
- Sistemas Inteligentes - 6.0 ECTS
- Tratamento e Análise de Dados - 6.0 ECTS

4.3.9. Observações (PT):

O estudante deve optar pelo conjunto de unidades curriculares, excluindo a unidades curriculares escolhidas na Opção I e Opção II. A lista de unidades curriculares de opção proposta poderá ser revista e ajustada anualmente pela Comissão de Curso, de forma a assegurar a sua adequação às tendências emergentes da área e às necessidades formativas dos estudantes. Qualquer atualização será submetida à apreciação e aprovação do Conselho Técnico-Científico da Escola, permitindo que o ciclo de estudos mantenha uma oferta formativa atualizada, flexível e alinhada com a evolução científica e tecnológica.

4.3.9. Observações (EN):

The student must choose the set of curricular units, excluding the curricular units chosen in Option I and Option II. The list of proposed option curricular units may be reviewed and adjusted annually by the Course Committee, in order to ensure their adaptation to emerging trends in the area and the training needs of students. Any update will be submitted for consideration and approval by the School's Technical-Scientific Council, allowing the study cycle to maintain an updated, flexible training offer aligned with scientific and technological developments.

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Engenharia Biomédica - 1

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

Engenharia Biomédica

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):

Biomedical Engineering

4.4.2. Ano curricular:

1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Biofabricação	EB	Semestral 1ºS	162.0	P: T-15.0; TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Imagiologia Médica	ISB	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Modelação em Engenharia Biomédica	BMC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Opção I	OP	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Sistemas de Informação em Saúde	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Biomecânica do Corpo Humano	BMC	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Biónica e Robótica	ISB	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Diagnóstico Assistido por Computador	EB	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Inteligência Artificial na Saúde	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Projeto de Dispositivos Médicos	EB	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-60.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Dissertação/Estágio	EB	Anual (s/ ano curricular)	1,134.0	P: OT-100.0; S-20.0	0.00%	UC de Opção	Não	42.0
Opção II	OP	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Opção III	OP	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Unidade Livre IPB	TIPB	Semestral 1ºS	162.0				Não	6.0
Total: 4								

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)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

O Mestrado em Engenharia Biomédica tem enfrentado dificuldades na captação de estudantes, o que tem impossibilitado a abertura regular do curso nos últimos anos letivos. Esta situação decorre, em grande parte, da forte concorrência de outras instituições de ensino superior, nomeadamente nas regiões do litoral, consideradas mais atrativas devido à visibilidade e oferta diversificada de serviços aos estudantes.

Para responder a este desafio, propõe-se a alteração do plano de estudos com a inclusão de unidades curriculares em áreas emergentes da Inteligência Artificial, com ênfase na aplicação à Saúde, altamente atrativas para os estudantes e em sintonia com as tendências internacionais da engenharia biomédica. Paralelamente, será aumentada a flexibilização curricular, permitindo que os alunos adaptem o seu percurso formativo de acordo com interesses específicos, sem comprometer o foco nas áreas nucleares do curso.

Estas medidas visam reforçar a atratividade do ciclo de estudos, diferenciá-lo face à concorrência de outras IES, valorizar o perfil académico dos estudantes e garantir a sustentabilidade e continuidade do programa. Ao mesmo tempo, assegura-se que o mestrado mantém a sua identidade científica e pedagógica, com competências alinhadas às exigências atuais do mercado de trabalho.

A lista de unidades curriculares de opção proposta poderá ser revista e ajustada anualmente pela Comissão de Curso, de forma a assegurar a sua adequação às tendências emergentes da área e às necessidades formativas dos estudantes. Qualquer atualização será submetida à apreciação e aprovação do Conselho Técnico-Científico da Escola, permitindo que o ciclo de estudos mantenha uma oferta formativa atualizada, flexível e alinhada com a evolução científica e tecnológica.

4.6. Observações. (EN)

The Master's in Biomedical Engineering has faced difficulties in attracting students, which has prevented the regular opening of the program in recent academic years. This situation is largely due to strong competition from other higher education institutions, particularly in coastal regions, which are considered more attractive because of their visibility and diverse range of student services.

To address this challenge, it is proposed to revise the curriculum by including course units in emerging areas of Artificial Intelligence, with an emphasis on Health applications, which are highly attractive to students and aligned with international trends in biomedical engineering. At the same time, curricular flexibility will be increased, allowing students to tailor their study paths according to specific interests, without compromising the focus on the core areas of the program.

These measures aim to enhance the attractiveness of the study cycle, differentiate it from competing institutions, strengthen the academic profile of students, and ensure the sustainability and continuity of the program. At the same time, they guarantee that the master's program maintains its scientific and pedagogical identity, providing competencies aligned with the current demands of the job market.

The list of proposed option curricular units may be reviewed and adjusted annually by the Course Committee, in order to ensure their adaptation to emerging trends in the area and the training needs of students. Any update will be submitted for consideration and approval by the School's Technical-Scientific Council, allowing the study cycle to maintain an updated, flexible training offer aligned with scientific and technological developments.

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

• Fernando Jorge Coutinho Monteiro

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
José Luís Sousa de Magalhaes Lima	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
José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho	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
Paulo Alexandre Vara Alves	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia e Gestão dos 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
Pedro João Soares Rodrigues	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia de Produção e Sistemas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Manuel Ribeiro Mesquita	Professor Coordenador Principal 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
Paulo Alexandre Gonçalves Piloto	Professor Coordenador Principal 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
João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	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
João da Rocha e Silva	Equiparado a Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Filomena Filipe Barreiro	Professor Coordenador 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

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

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Rolando Carlos Pereira Simões Dias	Professor Coordenador 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
Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Industrial e de Sistemas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paula Odete Fernandes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Economia e Gestão	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Jorge da Silva Trindade Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia de Produção e Sistemas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1500	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

2019-BDBF-10E2

Orcid

0000-0002-1421-8006

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 Jorge Coutinho Monteiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bioeletricidade	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Instrumentação Biomédica	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Visão por Computador	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores/Mestrado em informática	60.0	30.0		30.0					
Processamento de Imagens Médicas	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Imagiologia Médica	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0						
Diagnóstico Assistido por Computador	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

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)

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

6016-C902-86A9

Orcid

0000-0001-7902-1207

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Bom com distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Workshop em robótica colaborativa</i>
<i>Workshop em visão artificial para robótica</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Embebidos	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	90.0	30.0		60.0					
Transferência de Tecnologia	Mestrado em Inovação de Produtos e Processos	30.0		15.0	15.0					
Robótica	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0	30.0						
Biónica e Robótica	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

1319-7B8B-4901

Orcid

0000-0002-6074-8112

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 Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Aprovado
1996	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Aquisição de Dados	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética/Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0	30.0						
Comunicações Industriais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Seminário/Projeto	Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	30.0			30.0					
Comunicações Industriais	Curso Técnico Superior Profissional em Automação Robótica e Eletrónica Industrial	60.0		60.0						
Domótica	Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	60.0		60.0						
Aquisição de Sinais em Bioengenharia	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Alexandre Vara Alves

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 e Gestão dos Sistemas de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Engineering and Management of Information System

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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

C319-FC42-5B6B

Orcid

0000-0002-0100-8691

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Alexandre Vara Alves

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Alexandre Vara Alves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestre em Tecnologia Multimédia	Informática	Faculdade de Engenharia - Universidade do Porto	Muito Bom
1997	Licenciado em Engenharia Electrotécnica (Ramo da Electrónica, Instrumentação e Computação)	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Alexandre Vara Alves

Formação pedagógica relevante para a docência
Active Learning.no Ensino Superior, dinamizada pela Prof.a Sofia Sá, com a duração de 18 horas, 2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Alexandre Vara Alves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Interação Avançados	Mestrado	4.0	4.0							
Sistemas de Informação em Saúde	Mestrado em Engenharia Biomédica	4.0	4.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro João Soares Rodrigues

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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

1316-21BB-9015

Orcid

0000-0002-0555-2029

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro João Soares Rodrigues

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro João Soares Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Master			
1996	Bachelor			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro João Soares Rodrigues

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro João Soares Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0						
Introdução à Inteligência Artificial	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0						
Inteligência Artificial na Saúde	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0						
Sistemas Inteligentes (opcional em Mestrado de Engenharia Biomédica)	Mestrado em Engenharia Biomédica e Mestrado de Informática	60.0		60.0						
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Isabel Pinheiro Nunes 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 de Produção e Sistemas

Área científica deste grau académico (EN)

Production and Systems Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

0716-B7C2-93E4

Orcid

0000-0003-3803-2043

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 Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Mestrado	Matemática Aplicada	Universidade do Minho	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Demola Workshop</i>
<i>TAMK Training Course</i>
<i>MathE Training Course</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Métodos Numéricos	Licenciatura Engenharia Química	60.0		60.0						
Métodos Numéricos	Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Matemática Aplicada	Mestrado de Engenharia Biomédica	60.0		60.0						
Matemática Aplicada	Mestrado de Engenharia Química	60.0		60.0						
Desenvolvimento Pessoal e do Negócio I	Mestrado de Inovação de Produtos e Processos	30.0			30.0					
Desenvolvimento Pessoal e do Negócio II	Mestrado de Inovação de Produtos e Processos	30.0			30.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Ribeiro Mesquita

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)

Engenharia Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

401E-2FEC-8303

Orcid

0000-0002-2385-4282

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 Ribeiro Mesquita

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Group in Sustainable Construction	Bom	Instituto Politécnico de Bragança		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel Ribeiro Mesquita

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestre	Engenharia Mecânica	Universidade do Porto	
2000	Licenciado	Engenharia Mecânica	Instituto Politécnico de Bragança	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Ribeiro Mesquita

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Ribeiro Mesquita

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Mecânica dos Sólidos	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Mecânica Estrutural/Biomecânica Estrutural	Licenciatura em Engenharia Mecânica/Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0						
Biomecânica do Corpo Humano	Mestrado em Engenharia Biomédica	30.0			30.0					
Biomecânica dos Sólidos e dos Materiais	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0						
Biomecânica Aplicada	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0	0.0					
Modelação em Engenharia Biomédica	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0	0.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Alexandre Gonçalves Piloto

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)

ENGENHARIA MECÂNICA

Área científica deste grau académico (EN)

MECHANICAL ENGINEERING

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

0519-449D-6F13

Orcid

0000-0003-2834-0501

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Alexandre Gonçalves Piloto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Group in Sustainable Construction	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Alexandre Gonçalves Piloto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2020	agregado	ENGENHARIA MECÂNICA	FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	APROVADO
2001	DOUTOR	ENGENHARIA MECÂNICA	FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	APROVADO
1994	MESTRE	ENGENHARIA MECÂNICA	INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA	4.3/5
1991	LICENCIATURA	ENGENHARIA MECÂNICA	FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Alexandre Gonçalves Piloto

Formação pedagógica relevante para a docência
workshop International Practice in Civil Engineering, 8-12 September 2025, AI Tools – using AI applications to support good teaching, Bremen University of Applied Sciences (HSB).
STEP Summer School in Stockholm. Boosting scientific excellence and inclusion in academia, Södertörn University 16–20 September 2024.
workshop International Practice in Civil Engineering, 9-12 September 2024, TIMBER COLUMNS UNDER FIRE, Bremen University of Applied Sciences (HSB).
International Training School On Lightweight Steel Framed Constructions, University of Naples Federico II, Federico II Conference Centre, Naples, 07 - 11 October 2024 (40 HOURS, 5 CFU).
Cálculo Estruturas Madeira segundo, Eurocódigo 5 (EN 1995-1:2014), Ordem dos Engenheiros, entre os dias 13 e 27 de fevereiro de 2023 (12 HORAS).
Cálculo de Estruturas Metálicas - 2ª ed., Ordem dos Engenheiros, em 22/07/2021, com a duração de 40 horas
PC-Crash: General Subject: Accident Simulation using PC-Crash Software, March 30th to 31st 2021

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Alexandre Gonçalves Piloto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
MECÂNICA DOS MATERIAIS	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA	60.0		60.0						
MECÂNICA APLICADA II	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA	60.0		60.0						
MECÂNICA COMPUTACIONAL	MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA	60.0	30.0		30.0					
MECÂNICA COMPUTACIONAL	MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL	60.0	30.0		30.0					
PROJETO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS	MESTRADO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA	60.0			60.0					
MECÂNICA APLICADA I	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Eduardo Pinto Castro Ribeiro

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor 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

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

0F15-FB62-29DB

Orcid

0000-0001-6300-148X

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 Eduardo Pinto Castro Ribeiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Mountain Research Center	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Eduardo Pinto Castro Ribeiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	
1998	Mestrado	Engenharia Mecânica	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Eduardo Pinto Castro Ribeiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Eduardo Pinto Castro Ribeiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologia Mecânica I	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Tecnologia Mecânica II	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Tecnologias Avançadas de Produção	Mestrado em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Processos de Ligação e Revestimentos	Mestrado em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Biofabricação	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0	15.0	45.0						
Tecnologias de Fabrico	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - João da Rocha e Silva

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Equiparado a Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical Engineering and Materials Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Valladolid

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

721E-FDC6-792A

Orcid

0000-0001-7945-4192

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 da Rocha e Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Group in Sustainable Construction	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João da Rocha e Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Doctorado	Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais	Universidade Valladolid	SOBRESAUE NTE
2000	Master	Engenharia Mecânica	Universidade Porto	Muito Bom
1996	Licenciatura	Engenharia Mechanical	Universidade Porto	12

5.2.1.4. Formação pedagógica - João da Rocha e Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João da Rocha e Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Materiais de Construção Mecânica	Licenciatura Engenharia Mecânica	60.0	30.0		30.0					
Química e Materiais	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0	30.0		30.0					
Ciência dos Materiais	Licenciatura em Engenharia Engenharia e Gestão Industrial; Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Biomateriais	Licenciatura Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Opção - Fabrico Digital	Licenciatura em Engenharia Mecânica/Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0	0.0	0.0	60.0					
Biomecânica do Corpo Humano	Mestrado em Engenharia Biomédica	30.0	15.0		15.0					
Anteprojecto	Licenciatura em Engenharia Mecânica	0.0								
Projecto	Licenciatura em Engenharia Mecânica	0.0								

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Filomena Filipe Barreiro

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 Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

3418-47D5-5746

Orcid

0000-0002-6844-333X

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 Filomena Filipe Barreiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Mountain Research Center	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Filomena Filipe Barreiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura em Engenharia Química	Engenharia Química	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Filomena Filipe Barreiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Participação em diversos projetos educacionais Erasmus (p.ex. Chemistry is All Around, E-learning from Nature, Ethical Food Entrepreneurship) e coordenadora IPB do projeto INNOCHEM - Improvement of Innovative Teaching Methods in the Fields of Technology and Chemical Engineering According to the Best Standards of the Bologna Process.
Membro da Comissão Científica da conferência “New Perspectives in Science Education” 2012 - 2024.
Experiência em orientação: 22 doutoramentos (10 em curso) nas áreas de Engenharia Química e Biológica, Química Sustentável e Farmácia; 45 mestrados (6 em curso) nas áreas de Engenharia Química, Qualidade e Segurança Alimentar, Engenharia Biomédica e Ciências Aplicadas à Saúde.
28 anos de experiência letiva no ensino superior na(s) área(s) de Bioquímica/Química Orgânica, Ciência dos Polímeros, Engenharia do produto, Projeto de Química, Métodos Instrumentais de Análise.
Responsável pelo “Thematic Interest group - TIG” de Economia Circular no âmbito da iniciativa Erasmus – Universidades Europeias STARS EU da qual o IPB é integrante.
Participação em diversas formações complementares (p.ex. Programa de Formação para projetos curriculares com empresas – DEMOLA), co-organizadora do BIP-Blended Intensive Program em Economia circular.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Filomena Filipe Barreiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto/Opção I, II e III - Ciência dos Polímeros e Engenharia do Produto	Mestrado e Engenharia Química; Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Química Orgânica II	Licenciatura em Engenharia Química	45.0		18.0	27.0					
Projeto de Química	Licenciatura em Engenharia Química	30.0			30.0					
Transferência de Tecnologia	Mestrado de Inovação em Processos e Produtos	15.0			15.0					
Dissertação/Projeto/Estágio	Mestrado Engenharia Química	0.0								

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

8417-4D84-973B

Orcid

0000-0001-7369-382X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Mountain Research Center	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fenómenos de Transferência II	Licenciatura em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Engenharia e Arquitetura Molecular de Polímeros	Mestrado em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Dinâmica e Controlo de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Dinâmica e Controlo de Processos	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		60.0						
Fenómenos de Transferência	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0		15.0					
Dinâmica e Controlo de Processos Biomédicos	Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0			60.0					
Dissertação/Projeto/Estágio	Mestrado em Engenharia Química	0.0								

5.2.1.1. Dados Pessoais - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

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 Industrial e de Sistemas

Área científica deste grau académico (EN)

Industrial and Systems Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Escola de Engenharia - 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

8211-29BF-4249

Orcid

0000-0001-7709-1383

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 Basílio Pimentel Pires Peito

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ALGORITMI Research Center	Muito Bom	Universidade do Minho	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Engenharia Mecânica - Gestão da Produção	Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)	15
2000	Mestrado	Manutenção Industrial	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)	BOM COM DISTINÇÃO

5.2.1.4. Formação pedagógica - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>II Seminário, subordinado aos temas A ESCOLA E O PODER e A ESCOLA PARTICIPADA, organizado pelo Centro de Formação de Escolas Associadas GAIA OESTE.</i>
<i>Workshop de Inovação Pedagógica “Avaliação Digital – Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”</i>
<i>Formação Pedagógica para Docentes “Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bioestatística	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		30.0	30.0					
Gestão da Manutenção/Opção I, II e III - Gestão da Manutenção	Mestrado Engenharia Eletrotécnica e de Computadores/Mestrado Engenharia Biomédica	60.0		30.0	30.0					
Gestão da Manutenção	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial, Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis e Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão.	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura em Gestão	60.0		60.0						
Gestão da Qualidade	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Gestão da Qualidade	Mestrado em Gestão das Organizações	45.0		42.0			3.0			

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Odete Fernandes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia e Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

Economics and Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Valladolid (Espanha). Titular dos Direitos inerentes ao Grau de Doutor pelas Univ. Portuguesas, em Economia e Gestão. Título registado na Universidade Nova de Lisboa em 2006.

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

991D-9D1E-D67D

Orcid

0000-0001-8714-4901

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 Odete Fernandes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Applied Management Research Unit	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Odete Fernandes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura em Gestão de Empresas	Gestão (CNAEF: 345)	Universidade da Beira Interior (UBI)	12,3 valores
1998	Mestrado em Gestão	Gestão (CNAEF: 345)	Universidade da Beira Interior (UBI)	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Odete Fernandes

Formação pedagógica relevante para a docência
Formador Certificado do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, CCPFC/RFO – 26055/09, para os domínios: A01 Administração; A13 Contabilidade; A51 Técnicas Comerciais.
Participação em estágio de formação intitulado “Curriculum Design Co-creation for IPB Masters Programme” na Tampere University of Applied Sciences, Finlândia, realizado de 7 a 11 de maio de 2018.
Experiência em orientação de trabalhos: 9 doutoramentos (7 em curso) na área de Ciências Empresariais; mais de 165 mestrados (10 em curso) na área de Ciências Empresariais.
33 anos de experiência letiva no ensino superior na(s) área(s) de Ciências Empresariais e Métodos Quantitativos.
Co-organizadora de BIP-Blended Intensive Program ‘Startup simulation’ (2023, 2024, 2025).

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Odete Fernandes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tratamento e Análise de Dados (1.º ano curricular; 1.º semestre)	Mestrado em Gestão das Organizações Ramo: Gestão de Empresas	45.0	0.0	42.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0
Tratamento e Análise de Dados (1.º ano curricular; 1.º semestre)	Mestrado em Gestão das Organizações Ramo: Gestão Pública + Gestão de Unidades de Saúde	45.0	0.0	42.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0
Dissertação/Trabalho de Projeto/Estágio (2.º ano curricular; 1.º semestre)	Mestrado em Gestão das Organizações	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0
Gestão Estratégica	Licenciatura em Gestão	60.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tratamento e Análise de Dados (1.º ano curricular; 1.º semestre)	Mestrado em Engenharia Biomédica (Ciclo de estudos, lecionado em conjunto com o Mestrado em Gestão das Organizações)	45.0	0.0	42.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Produção e Sistemas

Área científica deste grau académico (EN)

Production and Systems Engeneering

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

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

9C13-787B-295F

Orcid

0000-0003-3759-3850

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 Jorge da Silva Trindade Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Applied Management Research Unit	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Mestrado	Engenharia de Produção e Sistemas	Universidade do Minho	Muito Bom
1995	Licenciado	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade de Aveiro	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Aula Invertida</i>
<i>Aprendizagem Baseada em Projetos</i>
<i>O vídeo numa estratégia de aula invertida</i>
<i>Criação online de recursos interativos: kahoot!, Socrative e Quizizz</i>
<i>Testes online e integridade académica</i>
<i>Active learning - Planificação e estruturação de atividades</i>
<i>Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos</i>
<i>Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual</i>
<i>Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual e Lockdown browser</i>
<i>ChatGPT – Evolução ou revolução? Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na ciência</i>
<i>10th IMFAHE International Conference - Innovation Camp - Shaping the future through global learning and collaborations</i>
<i>Princípios de design e acessibilidade universal para a criação de apresentações inclusivas e visualmente apelativas</i>
<i>STEP Workshop – Gestão de Projetos</i>
<i>Desenho de Jogos Educativos</i>
<i>1ª aula do semestre: reflexões</i>
<i>Realidade virtual melhorada por IA para aprendizagem</i>

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estatística para Negócios	Licenciatura em Gestão de Negócios Internacionais	60.0		60.0						
Ciência de Dados/Opção I, II e III - Ciência de Dados	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética; Mestrado em Engenharia Biomédica	60.0		60.0						
Estatística; Estatística I	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão; Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Ciência de Dados	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Projeto	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						

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.

15

5.3.1.2. Número total de ETI.

15.00

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	100.00%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	0.00%

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)	1500	100.00%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	9.0	60.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.0	0.00%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		60.00%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	9.0	60.00%

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	15.0	100.00%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

O IPB, no âmbito da sua política de valorização das carreiras dos seus docentes, promoveu nos últimos 5 anos, apenas para a Escola Superior de Tecnologia e Gestão, a abertura de 21 concursos de Professor Coordenador. Além disso, numa perspetiva de reforço e de rejuvenescimento do corpo de professores, foram abertos nos últimos 5 anos, 5 concursos e estão em processo de abertura mais 3 concursos de Professor Adjunto, para as áreas científicas com maior necessidade e de maior procura pelos estudantes e nas quais se incluem este ciclo de estudos..

A lista de docentes que irão, previsivelmente, assegurar a lecionação do curso, caso a proposta de alteração não seja aprovada, é apresentada no ficheiro anexo a esta secção.

5.4. Observações. (EN)

In the context of its policy to enhance the careers of its faculty, IPB has initiated 21 competitions for Coordinating Professor in the last 5 years, specifically for the School of Technology and Management. Additionally, with a view to strengthening and rejuvenating the teaching staff, 5 competitions for Adjunct Professor have been opened in the last 5 years, and 3 more competitions are in the process of being opened for the scientific areas with the greatest need and highest demand from students, which includes this cycle of studies.

The list of faculty members who will likely teach the course if the new study plan proposal is not approved is provided in the file attached to this section.

Observações (PDF)

[CorpoDocente-MEB.pdf](#) | PDF | 98 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

No que respeita à organização e funcionamento interno da instituição, o IPB dispõe de um conjunto de serviços centralizados (Divisão Académica, Serviços de Ação Social, Gabinete de Comunicação e Imagem, Unidade Funcional para as Relações Internacionais, Gab. Desenvolvimento Profissional, Divisão Financeira, Div. Aprovisionamento, Div. Recursos Humanos, UF Assessoria Jurídica, UF de Gestão de Projetos, Div. Informática, UF Documentação e Bibliotecas e Gab. Qualidade, Auditoria e Controlo), o que permite que cada Escola concentre a sua atenção nos serviços de apoio direto à atividade pedagógica, como é o caso dos técnicos de apoio aos laboratórios pedagógicos, pessoal das bibliotecas, secretariado para apoio aos estudantes e docentes, entre outros.

A Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTiG) encontra-se estruturada em diversas unidades funcionais, com o objetivo de providenciar, de forma articulada, serviços aos corpos discente e docente, bem como à comunidade envolvente. Dada a sua natureza, as unidades funcionais classificam-se em secretarias, centros de recursos e laboratórios.

Para apoiar os projetos pedagógicos da ESTiG, garantindo as adequadas condições de funcionamento e a qualidade do ensino/aprendizagem, prestam apoio direto 30 colaboradores não-docentes, de forma transversal a todos os CE. Estes 30 efetivos possuem vínculo de emprego público e em regime de tempo de dedicação integral (100%; contrato de trabalho por tempo indeterminado), estando afetos a várias áreas como a Secretaria de Alunos, Gabinete de Mobilidade, Gabinete de Interface à Comunidade, apoio aos espaços pedagógicos e de recursos tecnológicos, Centro de Recursos Informáticos, Centro de Tecnologias de Informação e Multimédia e outros serviços de apoio geral.

É ainda de salientar a existência de uma bolsa de colaboração da Escola, através da qual são recrutados estudantes, por um curto período, para dar apoio em atividades/tarefas previamente definidas e de curta duração, nomeadamente em serviços de apoio às atividades letivas ou de apoio aos estudantes. Esta bolsa tem contrapartida monetária proporcional ao número de horas de colaboração.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

In terms of the organization and internal functioning of the institution, the IPB has a set of centralized services (Academic Division, Social Action Services, Communication and Image Office, Functional Unit for International Relations, Professional Development Office, Financial Division, Procurement Division, Human Resources Division, Legal Advisory Unit, Project Management Unit, IT Division, Documentation and Library Unit, and Quality, Audit, and Control Office), which allows each School to focus its attention on the services that directly support pedagogical activities, such as those provided by technical staff for pedagogical laboratories, library personnel, secretarial support for students and faculty, among others. The School of Technology and Management (ESTiG) is structured into various functional units, with the aim of providing coordinated services to the student and faculty bodies, as well as to the surrounding community. Given their nature, the functional units are classified into secretary offices, resource centers, and laboratories. To support the pedagogical projects of ESTiG, ensuring appropriate operating conditions and the quality of teaching/learning, 30 non-teaching staff provide direct support, working across all areas. These 30 staff members have public employment contracts and are dedicated full-time (100%; open-ended employment contracts), assigned to various areas such as the Student Secretariat, Mobility Office, Community Interface Office, support for pedagogical spaces and technological resources, IT Resource Center, Information and Multimedia Technology Center, and other general support services. It is also worth noting the existence of a collaboration grant from the School, through which students are recruited for a short period to assist in previously defined and short-duration activities/tasks, particularly in support services for teaching activities or for student assistance. This grant has a monetary compensation proportional to the number of hours of collaboration.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

O pessoal não docente da escola detém, maioritariamente (60%), formação superior. Destes, 10 (33,3%) são mestres e 8 (26,7%) são detentores de uma licenciatura ou bacharelato. Dos restantes, 10 (30%) frequentaram ou concluíram o ensino secundário e apenas 2 (6,7%) não têm formação superior ao 9.º ano de escolaridade. Dos 15 funcionários que integram a categoria de técnico superior, 10 possuem o grau de mestre. O Técnico de Informática é licenciado e dos 12 assistentes técnicos existentes 2 possuem formação superior, bacharelato ou licenciatura. A elevada qualificação do corpo de funcionários permite uma mais eficiente gestão dos recursos humanos e das suas competências, nomeadamente no apoio à preparação das atividades letivas, por via da produção de conteúdos complementares, no apoio às atividades científicas e na prestação de serviços qualificados ao exterior. De salientar que a escola tem, neste momento, 3 funcionários a frequentar programas de doutoramento.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The non-teaching staff at the school mostly have higher education (60%). Of these, 10 (33.3%) hold master's degrees and 8 (26.7%) hold bachelor's degrees. Among the remaining staff, 10 (30%) have attended or completed secondary education, and only 2 (6.7%) do not have higher education beyond the 9th grade. Out of the 15 employees in the senior technician category, 10 have a master's degree. The Computer Technician holds a bachelor's degree, and of the 12 existing technical assistants, 2 have higher education, either a bachelor's degree or a diploma. The high qualification of the staff allows for more efficient management of human resources and their skills, particularly in supporting the preparation of instructional activities through the production of supplementary content, in support of scientific activities, and in providing qualified services externally. It is noteworthy that the school currently has 3 employees enrolled in doctoral programs.

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

No âmbito do Plano Nacional para o Alojamento no Ensino Superior, estão em curso 4 projetos de residências para estudantes, que permitirão, a partir de 2026, que o IPB albergue 857 estudantes (502 novas camas). O IPB, e a ESTiG em particular, está dotado de vários laboratórios destinados à componente letiva e pedagógica que dão resposta às solicitações/necessidades das diversas áreas disciplinares, assim como de dispositivos apropriados às formações COIL e BIP. Para dar maior suporte às atividades de estudo foram criados novos espaços de trabalho individual e em grupo, dedicados exclusivamente aos estudantes da escola, um deles com capacidade para 70 alunos. O IPB renova anualmente um conjunto de licenças de software e tenta, na medida das suas possibilidades atualizar o seu parque informático, designadamente reforçando a capacidade de desempenho do seu centro de computação de alto desempenho que presta apoio às atividades de ensino e de investigação, deste e de outros CE.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

As part of the National Plan for Housing in Higher Education, there are currently 4 projects under development for student residences, which will allow, starting in 2026, the IPB to accommodate 857 students (502 new beds). The IPB, and ESTiG in particular, is equipped with various laboratories intended for educational and pedagogical purposes that meet the requests/needs of different disciplinary areas, as well as appropriate devices for COIL and BIP training. To provide greater support for study activities, new individual and group workspaces have been created, dedicated exclusively to students of the school, one of which has the capacity for 70 students. The IPB renews a set of software licenses annually and tries, as much as possible, to update its IT infrastructure, specifically enhancing the performance capacity of its high-performance computing center that supports teaching and research activities, both for this and other institutions.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPB integra a aliança de universidades europeias Stars EU, um consórcio que reúne a Hanze University of Applied Sciences (Países Baixos), University of La Laguna (Espanha), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Alemanha), Silesian University in Opava (Chéquia), University West (Suécia), Cracow University of Technology (Polónia), Marie and Louis Pasteur University (França) e Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albânia). No âmbito desta aliança estão previstas diversas ações colaborativas para a troca de experiências entre as instituições, entre as quais se destacam a criação de CE conjuntos, a colaboração em cursos BIP, a mobilidade de estudantes, docentes e funcionários e a colaboração no desenvolvimento de atividades nas áreas da Transformação Digital, Transição Energética, Empreendedorismo e Inovação, Envelhecimento Saudável, Economia Circular, e Artes e Indústrias Criativas.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The IPB is part of the alliance of European universities Stars EU, a consortium that includes Hanze University of Applied Sciences (Países Baixos), University of La Laguna (Espanha), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Alemanha), Silesian University in Opava (Chéquia), University West (Suécia), Cracow University of Technology (Polónia), Marie and Louis Pasteur University (França) and Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albânia). As part of this alliance, various collaborative actions are planned for the exchange of experiences among the institutions, including the creation of joint CE programs, collaboration on BIP courses, mobility of students, faculty, and staff, and collaboration in the development of activities in the areas of Digital Transformation, Energy Transition, Entrepreneurship and Innovation, Healthy Aging, Circular Economy, and Creative Arts and Industries.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPB, no seu plano estratégico, definiu como prioridades a flexibilização curricular e a melhoria do sucesso escolar dos seus estudantes, assim como ajustar os seus planos curriculares às necessidades do mercado laboral. Com vista à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem foi criado o projeto Mentoring Academy, que pretende contribuir para a integração, sucesso académico e pessoal dos estudantes através da dinamização de atividades de tutorias e mentorias. Este programa, desde o ano da sua criação tem tido um crescimento significativo do número de participantes, quer ao nível dos mentores, como dos tutores e tutorandos. No âmbito da flexibilização curricular e na melhoria das competências transversais, o IPB desenvolveu o projeto "10% escolhes tu" que permite aos estudantes selecionarem até 10% dos ECTS em UC de outros planos de estudos ou de unidades não integradas.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The IPB, in its strategic plan, defined as priorities the flexibilization of the curriculum and the improvement of its students' academic success, as well as adjusting its curricular plans to the needs of the job market. With the aim of improving the teaching and learning processes, the Mentoring Academy project was created, which aims to contribute to the integration, academic and personal success of students through the promotion of tutoring and mentoring activities. Since its inception, this program has seen significant growth in the number of participants, both in terms of mentors, as well as tutors and mentees. In the context of curricular flexibilization and the improvement of transversal skills, IPB developed the "10% you choose" project, which allows students to select up to 10% of the ECTS in courses from other study plans or from non-integrated units.

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

☐ Sim ☒ Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

8. Parâmetros de avaliação do Ciclo de Estudos.

8.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso.

8.1.1. Total de estudantes inscritos.

0.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	
Feminino	

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	0
2º ano curricular	0

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

[sem resposta]

[sem resposta]

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	30	30	30
N.º de candidatos / No. of candidates	8	4	10
N.º de admitidos / No. of admissions	0	0	0
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	0	0	0

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	0	0	0
Nota média de entrada / Average entry grade	0	0	0

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	0
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	0	0	0
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)

N/A

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)

NA

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

O IPB realiza anualmente um inquérito junto dos seus diplomados que concluíram a sua formação há 1,5 anos. Os resultados obtidos no último inquérito, mostram uma elevada empregabilidade dos diplomados da instituição, apontando para mais de 95% dos estudantes empregados. Além disso, os dados recolhidos apontam para a necessidade de um período inferior a 1 ano para a obtenção do primeiro emprego (cerca de 93% dos diplomados). Este CE sofreu alteração da sua designação de Tecnologia Biomédica para Engenharia Biomédica aquando da última avaliação. Se considerarmos os dados específicos destes CE, disponibilizados pela DGEEC, verifica-se que, no período de 2019 a 2023, num total de 8 diplomados, não existia nenhum diplomado inscrito no IEFP em 2023 (0,0%). Se se considerar o período de 2014 a 2023, num total de 79 diplomados, apenas 2 estava inscrito, em 2023, no IEFP (2,5%). Para o período de 2004 a 2023, num total de 119 diplomados, apenas 3 estavam inscritos no IEFP (2,5%).

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The IPB conducts an annual survey of its graduates who completed their training 1.5 years ago through telephone contact. The results obtained in the latest survey show a high employability of the institution's graduates, indicating that more than 95% of students are employed. Furthermore, the data collected point to the need for a period of less than 1 year to obtain their first job (around 93% of graduates). This SC underwent a change in its designation from Biomedical Technology to Biomedical Engineering during the last evaluation. If we consider the specific data of these SCs, made available by DGEEC, it can be seen that, in the period from 2019 to 2023, out of a total of 8 graduates, there were no graduates registered with the IEFP in 2023 (0.0%). If we consider the period from 2014 to 2023, out of a total of 79 graduates, only 2 were registered with the IEFP in 2023 (2.5%). For the period 2004 to 2023, out of a total of 119 graduates, only 3 were registered with the IEFP (2.5%).

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			
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)			
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)			
Docentes (out) / Teaching staff (out)			
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)			
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)			

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

O IPB integra a STARS EU Alliance (<https://starseu.org>), universidade europeia conjunta com a Hanze University of Applied Sciences (Países Baixos), University of La Laguna (Espanha), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Alemanha), Silesian University in Opava (Chéquia), University West (Suécia), Cracow University of Technology (Polónia), University of Franche-Comté (França) e Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albânia).

Além da já consolidada participação no programa Erasmus (Erasmus+, Erasmus ICM, NOW Portugal), o IPB tem ativos +200 acordos bilaterais com IES de 25 países da UE e +200 acordos de cooperação com IES extracomunitárias de 40 países diferentes. Os acordos de dupla titulação e o fomento da cooperação científica com países de expressão portuguesa são igualmente ferramentas dinâmicas do processo de internacionalização institucional relevantes para este CE.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

*IPB is part of the STARS EU Alliance (<https://starseu.org>), a joint European university with Hanze University of Applied Sciences (Netherlands), University of La Laguna (Spain), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Germany), Silesian University in Opava (Czechia), University West (Sweden), Cracow University of Technology (Poland), University of Franche-Comté (France) and Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albania).
In addition to the already consolidated participation in the Erasmus program (Erasmus+, Erasmus ICM, NOW Portugal), IPB has +200 bilateral agreements with HEIs from 25 EU countries and +200 cooperation agreements with non-EU HEIs from 40 different countries.
Double degree agreements and the promotion of scientific cooperation with Portuguese-speaking countries are also dynamic tools in the process of institutional internationalization that are relevant to this SC.*

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
ALGORITMI Research Center	Muito Bom	Universidade do Minho	Outro	1
Applied Management Research Unit	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	2
Mountain Research Center	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	3
Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	6
Research Group in Sustainable Construction	Bom	Instituto Politécnico de Bragança		1
Research Group in Sustainable Construction	Bom	Instituto Politécnico de Bragança	Institucional/Subsidiária/Polo	2

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

O CE conta com a participação de docentes maioritariamente associados à unidade de investigação CeDRI, com contribuições importantes em várias áreas, particularmente na indústria, agricultura, energia, saúde, e alinhados com a tendência recente da transformação digital e energética, sustentabilidade, entre outras. Têm participado em vários projetos atraindo para o IPB um valor de financiamento significativo, como sejam:

- StarsHealth, FCT, 127 377.00 €
- NaturFAB, POCTEP, 140 119.03 €
- SPEET, Erasmus+ KA2, 19 172.00 €
- MathE, Erasmus+ KA2, 63 036.00 €
- VR@school, Erasmus+ KA2, 31 036.00 €
- VRSciTour, Erasmus+ KA2, 43 151.00 €
- DISRUPTIVE, POCTEP, 80 645.00 €
- PandIA, FCT, 115 491.00 €
- NanoStim, Norte2020, 144 204.00 €
- NanoID, Norte2020, 100 759.00 €
- Micado, Portugal2020, 65 931.00 €
- BacchusTech, Portugal2020, 58 160.00 €
- SmarHHealth, Portugal2020, 76 469.00 €
- Cybers SeC IP, Portugal2020, 65 090.00 €
- SelfMed, Fundação La Caixa, 150 000.00 €
- iSafety, Norte2020, 192 053.00 €
- Man4Health, NORTE 2020, 587 813.00 €
- BIOma, Compete 2020, 4 220 404.29 €
- GreenHealth, NORTE 2020, 1 250 016.42 €
- AquaValor, NORTE 2020, 1 907 839.03 €

Individualmente, existem docentes/investigadores que participam e coordenam vários Comitês Técnicos internacionais do IEEE e IFAC, coordenam grupos de trabalho de padronização, co-supervisionam estudantes de doutoramento (incluindo do recente doutoramento aprovado para o IPB em Engenharia de Sistemas Inteligentes e que conta na sua primeira edição com um total de 15 estudantes inscritos), são convidados para proferir palestras plenárias em conferências internacionais e organizam conferências internacionais e escolas de verão. Participam amplamente na disseminação da ciência e tecnologia e contribuem para a inovação industrial através do desenvolvimento de protótipos industriais. O CeDRI e o GICOS contam com várias parcerias nacionais e internacionais nas áreas do ciclo de estudos e com diversos centros de investigação nacionais e internacionais. Os investigadores participaram em iniciativas relevantes para a transferência de tecnologia, como por exemplo a criação do "MORE" CoLAB, "AquaValor" CoLAB e SustEC - Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha, visando contribuições únicas para a ciência e sociedade que vão além das resultantes de abordagens científicas individuais, promovendo uma significativa estratégia de transferência de tecnologia.

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)

The SC is supported by faculty largely affiliated with the CeDRI research unit, providing significant contributions in various fields, particularly in industry, agriculture, energy, health, and aligned with the recent trends of digital and energy transformation, sustainability, among others. They have participated in various projects attracting significant funding to IPB, such as:

- StarsHealth, FCT, 127 377.00 €
- NaturFAB, POCTEP, 140 119.03 €
- SPEET, Erasmus+ KA2, 19 172.00 €
- MathE, Erasmus+ KA2, 63 036.00 €
- VR@school, Erasmus+ KA2, 31 036.00 €
- VRSciTour, Erasmus+ KA2, 43 151.00 €
- DISRUPTIVE, POCTEP, 80 645.00 €
- PandIA, FCT, 115 491.00 €
- NanoStim, Norte2020, 144 204.00 €
- NanoID, Norte2020, 100 759.00 €
- Micado, Portugal2020, 65 931.00 €
- BacchusTech, Portugal2020, 58 160.00 €
- SmartHealth, Portugal2020, 76 469.00 €
- Cybers SeC IP, Portugal2020, 65 090.00 €
- SelfMed, Fundação La Caixa, 150 000.00 €
- iSafety, Norte2020, 192 053.00 €
- Man4Health, NORTE 2020, 587 813.00 €
- BIOma, Compete 2020, 4 220 404.29 €
- GreenHealth, NORTE 2020, 1 250 016.42 €
- AquaValor, NORTE 2020, 1 907 839.03 €

Individually, there are educators/researchers who participate in and coordinate various international Technical Committees of IEEE and IFAC, coordinate standardization working groups, co-supervise doctoral students (including those from the recently approved doctoral program at IPB in Intelligent Systems Engineering, which has a total of 15 enrolled students in its first edition), are invited to give plenary lectures at international conferences, and organize international conferences and summer schools. They are actively involved in the dissemination of science and technology and contribute to industrial innovation through the development of industrial prototypes. CeDRI and GICOS have several national and international partnerships in the fields of study cycles with various national and international research centers. The researchers have participated in relevant initiatives for technology transfer, such as the creation of the "MORE" CoLAB, "AquaValor" CoLAB, and SusTEC - Associated Laboratory for Sustainability and Technology in Mountain Regions, aiming for unique contributions to science and society that go beyond those resulting from individual scientific approaches, promoting a significant strategy for technology transfer.

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)

Para além das atividades de investigação referidas no ponto anterior, o IPB, por intermédio dos seus docentes, investigadores e estudantes promove atividades de natureza distinta com impacto relevante para o desenvolvimento nacional e regional e individual. Destacam-se atividades de formação de adultos, nomeadamente através do programa UPSKILLS, com três edições já realizadas no IPB e que se destinaram à formação de adultos nas áreas das tecnologias de informação, designadamente para formação em OUTSYSTEMS e SAP, com aproximadamente 50 participantes, cuja maioria encontrou no final da sua formação uma oportunidade de emprego. Ainda no que se refere à formação contínua de adultos, o IPB promoveu a criação de mestrados profissionais de curta duração (1 ano), focados em áreas muito específicas da Gestão e da Digitalização e que se destinam a profissionais que possuam, pelo menos, 5 anos de experiência profissional. O IPB promove ativamente a criação de microcredenciais, disponibilizando mais de 30 formações curtas de 3 ECTS, que pretendem dar uma resposta específica às necessidades de formação das empresas locais (desenhadas em conjunto com as instituições e empresas da região).

Através dos programas MentoringAcademy e do projeto Inclusion4All são desenvolvidas pelos estudantes atividades de convívio e da prática desportiva que promovem a integração dos estudantes na instituição e contribuem para o desenvolvimento artístico, cultural e para a promoção do bem-estar físico e mental. De entre as atividades aqui desenvolvidas destacam-se o clube de xadrez, o clube do livro, a prática de atividades de dança, atletismo, futebol, ténis, entre outras.

O IPB possui na sua oferta formativa diversas unidades curriculares que não constam em nenhum plano de estudos dos CE, designadas internamente por unidades não integradas, lecionadas por profissionais de empresas e que os estudantes podem frequentar quer como unidades avulsas, quer como opção para as suas unidades livres. As unidades não integradas Desenvolvimento de Aplicações SAP-ABAP, Desenvolvimento de Aplicações OUTSYSTEMS e Fundamentos de Computação em Nuvem AWS são frequentemente selecionadas pelos estudantes como opções para as suas unidades livres, permitindo fortalecer a formação destes estudantes em tecnologias atuais que não constam nos programas específicos das unidades curriculares. A escola apoia e fomenta a realização de encontros científicos como workshops, congressos e conferências científicas e promove anualmente a Semana da Tecnologia e Gestão, destinado principalmente aos estudantes e à comunidade e que pretende ser um espaço de debate de ideias e de divulgação de ciência e conhecimento.

In addition to the research activities mentioned in the previous point, IPB, through its faculty, researchers, and students, promotes various activities with significant impact on national, regional, and individual development. Notably, there are adult training activities, particularly through the UPSKILLS program, with three editions already conducted at IPB aimed at adult education in the information technology fields, specifically for training in OUTSYSTEMS and SAP, with approximately 50 participants, most of whom found employment opportunities at the end of their training. Furthermore, regarding continuous adult education, IPB has created short-term professional master's programs (1 year) focused on specific areas of Management and Digitalization, intended for professionals with at least 5 years of work experience. IPB actively promotes the creation of micro-credentials, offering more than 30 short training courses of 3 ECTS, designed to specifically meet the training needs of local companies (developed in collaboration with regional institutions and businesses). Through the MentoringAcademy programs and the Inclusion4All project, students engage in social and sports activities that promote their integration into the institution, contribute to artistic and cultural development, and promote physical and mental well-being. Among the activities offered are a chess club, a book club, and activities in dance, athletics, soccer, and tennis, among others. IPB offers various curricular units that are not included in any study plan of the CE, internally referred to as non-integrated units taught by professionals from businesses, which students can attend either as standalone units or as options for their free units. The non-integrated units in SAP-ABAP Application Development, OUTSYSTEMS Application Development and AWS Cloud Computing Fundamentals are frequently chosen by students as options for their free units, allowing them to enhance their education in current technologies not included in the specific programs of the curricular units. The school supports and fosters scientific meetings such as workshops, congresses, and scientific conferences and annually promotes Technology and Management Week, aimed primarily at students and the community, intended to be a space for exchanging ideas and disseminating science and knowledge.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[IQ13+IQ10-2024-2025-3043-Mest.-Engenharia Biome?dica.pdf](#) | PDF | 119.2 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)

Qualificação dos corpo docente e não-docente:

- *Corpo docente próprio qualificado (a totalidade dos docentes do curso são doutorados).*
- *Corpo não docente qualificado (a quase totalidade é licenciado).*

Recursos materiais:

- *Existência de recursos materiais necessários ao processo formativo (instalações, laboratórios, meios informáticos).*
- *Boas condições de estudo e de permanência na Instituição (equipamentos de projeção em todas as salas, rede sem fios em todo o campus, instalações desportivas, cantina, residências universitárias).*
- *Grau elevado de informatização dos instrumentos de suporte à atividade letiva e de divulgação da oferta educativa (guia informativo ECTS on-line, mecanismos de recolha de informação, revisão e aprovação em função do organograma da Instituição; plataforma de e-learning utilizada por todos os docentes, em todas as unidades curriculares; plataforma para publicação de sumários e controlo eletrónico de presenças).*
- *Funcionamento de cada unidade curricular é monitorizado semestralmente através de inquéritos informatizados.*
- *Recolha anual de dados estatísticos relativos a ingressos, abandonos, estudantes avaliados e aprovados, etc..*
- *Parcerias internacionais para mobilidade de estudantes e de docentes.*
- *Participação no desenvolvimento económico e social da região e no combate à desertificação do interior.*
- *Comissão de Curso pró-ativa e empenhada na melhoria contínua do curso e na competitividade dos formandos.*
- *Intercolaboração com empresas no campo de formação do curso.*

9.1.1. Forças. (EN)

Qualifications of teaching and non-teaching staff:

- *Qualified in-house teaching staff (all course professors hold doctorates).*
- *Qualified non-teaching staff (almost all are graduates).*

Material resources:

- *Availability of material resources necessary for the training process (facilities, laboratories, computer equipment).*
- *Good study and living conditions at the Institution (projection equipment in all classrooms, wireless network throughout the campus, sports facilities, canteen, university housing).*
- *High degree of computerization of the tools supporting teaching activities and disseminating educational offerings (online ECTS information guide, information gathering, review and approval mechanisms based on the Institution's organizational chart; e-learning platform used by all teachers in all curricular units; platform for publishing summaries and electronic attendance control).*
- *The operation of each curricular unit is monitored semiannually through computerized surveys.*
- *Annual collection of statistical data relating to enrollments, dropouts, students evaluated and approved, etc.*
- *International partnerships for student and faculty mobility.*
- *Participation in the economic and social development of the region and in combating desertification in the interior.*
- *Proactive Course Committee committed to the continuous improvement of the course and the competitiveness of graduates.*
- *Intercolaboration with companies in the field of course training.*

9.1.2. Fraquezas. (PT)

Falta de estudantes do curso de formação de 2º ciclo, quer pela via de estudantes que terminam a Licenciatura de Tecnologia Biomédica (que tem apresentado poucos estudantes) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), quer pela via de outros estudantes fora do IPB.

Interação ainda não suficiente com o ambiente externo. As empresas ou instituições científicas/académicas, em particular as da região, são escassas, o que compromete a interação desejável, havendo, em consequência, desperdício de potencial de aproveitamento ou de criação de oportunidades que resultariam em benefícios para todas as partes envolvidas.

9.1.2. Fraquezas. (EN)

Lack of students in the 2nd cycle training course, either through students completing the Biomedical Technology Bachelor's degree (which has had few students) from the Polytechnic Institute of Bragança (IPB), or through other students outside the IPB.

Insufficient interaction with the external environment. Companies or scientific/academic institutions, especially those in the region, are scarce, which compromises the desired interaction, resulting in a waste of potential for exploitation or creation of opportunities that would benefit all parties involved.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (PT)

- Procura do mercado de trabalho, em múltiplas áreas de engenharia, por profissionais diplomados do curso. Tal constitui uma possibilidade de maior procura dos estudantes por ciclos de estudos em engenharia biomédica, e consequentemente a oportunidade de maior captação de candidatos para o curso de mestrado.
- A crescente fixação de novas empresas de engenharia na região de Bragança potencia a atração de mais estudantes, maiores taxas de empregabilidade e possibilidade de os novos contratados possibilitarem mais formação, levando os empregados a ingressarem no mestrado, constituindo um contributo para a sua fixação e desenvolvimento da região, o que eleva a importância da nossa formação para a comunidade.
- Possibilidade de formação superior de 2º ciclo numa região com qualidade e baixo custo de vida (mercado de arrendamento, transportes, etc.) relativamente a outras regiões do país.
- Conhecimento técnico, forte componente de informatização e a experiência com a certificação ISO 9001 do IPB permitem uma melhoria contínua na informatização, na qualidade, e na inovação de processos.
- Os alunos já diplomados por este curso potenciam a possibilidade do estabelecimento de uma estrutura ativa de networking e de acompanhamento que, entre outras possibilidades, promova a instituição e o curso, assim como a validação da formação ministrada.
- Novos Centros de Investigação potenciam as possibilidades de participação de docentes e estudantes em iniciativas e projetos de I&DT e de transferência de tecnologia que emergem dos novos centros de investigação, entre eles o CeDRI, CIMO, GICoS e LiveWell.
- A crescente dinâmica empresarial do parque tecnológico de Bragança – o "Brigantia Ecopark" constitui uma oportunidade para definir parcerias de colaboração (projetos de transferência tecnológica, participação na formação do mestrado, formação avançada de quadros, etc.).
- Dinamismo e pró-atividade da estrutura diretiva central do IPB no estabelecimento de protocolos e parcerias internacionais, tais como os de dupla diplomação e o projeto Erasmus+ICM, as quais podem permitir o ingresso de estudantes internacionais no mestrado, bem como o estabelecimento de relacionamentos e parcerias profissionais internacionais que promovem a colaboração académica e científica entre docentes e investigadores.
- Maior flexibilização curricular, com a oferta de unidades não integradas, como Inovação Baseada em Desafios, Estágios de Iniciação Científica e o DEMOLA que focam a construção de relação de maior proximidade e cooperação entre o IPB e as empresas da região.
- Forte apoio da direção da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTiG) para o sucesso das atividades letivas e de iniciativas que promovam os cursos e a envolvimento com a comunidade local, regional, nacional ou internacional.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- Demand in the job market, across multiple engineering fields, for graduates of the course. This represents a possibility of greater student demand for biomedical engineering programs, and consequently, a greater opportunity to attract candidates to the master's program.
- The increasing establishment of new engineering companies in the Bragança region enhances the attraction of more students, higher employability rates, and the possibility for newly hired employees to provide further training, leading them to enroll in master's programs, thus contributing to their retention and the development of the region, which increases the importance of our training for the community.
- Possibility of pursuing a second-cycle higher education in a region with quality of life and a low cost of living (rental market, transportation, etc.) compared to other regions of the country.
- Technical knowledge, a strong computerization component, and IPB's experience with ISO 9001 certification allow for continuous improvement in computerization, quality, and process innovation.
- Graduates of this course enhance the possibility of establishing an active networking and mentoring structure that, among other possibilities, promotes the institution and the course, as well as the validation of the training provided.
- New Research Centers enhance the possibilities for faculty and student participation in R&D initiatives and technology transfer projects emerging from the new research centers, including CeDRI, CIMO, GICoS, and LiveWell.
- The growing business dynamism of the Bragança technology park – the "Brigantia Ecopark" – constitutes an opportunity to define collaborative partnerships (technology transfer projects, participation in master's degree programs, advanced training of personnel, etc.).
- Dynamism and proactivity of the IPB's central management structure in establishing international protocols and partnerships, such as those for double degrees and the Erasmus+ICM project, which can allow the entry of international students into the master's program, as well as the establishment of international professional relationships and partnerships that promote academic and scientific collaboration between faculty and researchers. - Greater curricular flexibility, with the offering of non-integrated units, such as Challenge-Based Innovation, Scientific Initiation Internships, and DEMOLA, which focus on building closer relationships and cooperation between IPB and companies in the region.
- Strong support from the management of the School of Technology and Management (ESTiG) for the success of academic activities and initiatives that promote courses and involvement with the local, regional, national, or international community.

9.1.4. Ameaças. (PT)

Interioridade:

- Tendência para a desertificação da região envolvente pode implicar um número insuficiente de candidatos ao curso.
- A região tem baixo nível de atratividade na captação de estudantes e fixação da população.
- Estigma da interioridade.

Tecido empresarial ainda pouco expressivo:

- Tecido empresarial da região continua a ser reduzido, pouco desenvolvido e com escassos recursos, o que pode, entre outros fatores, limitar a empregabilidade.

Estigma do ensino politécnico:

- O termo universidade é um termo que se sobrepõe, em termos de valor, de forma significativa sobre o termo politécnico. Tal pode produzir um efeito de afastamento dos estudantes à instituição e curso.

Restrições financeiras:

- A disponibilidade de recursos financeiros nem sempre acompanha as necessidades e iniciativas criativas que se possa ter.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.4. Ameaças. (EN)

Interiority:

- The tendency towards desertification in the surrounding region may imply an insufficient number of candidates for the course.
- The region has a low level of attractiveness in attracting students and retaining the population.
- Stigma of interiority.

Still underdeveloped business fabric:

- The region's business fabric remains small, underdeveloped, and with scarce resources, which may, among other factors, limit employability.

Stigma of polytechnic education:

- The term "university" is a term that significantly overlaps, in terms of value, with the term "polytechnic." This can produce an effect of distancing students from the institution and course.

Financial constraints:

- The availability of financial resources does not always keep pace with the needs and creative initiatives that one may have.

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

Ajustes na estrutura curricular e plano de estudos que, levando em conta os conteúdos nos planos de estudo das formações de 1º ciclo, faça o alinhamento devido e constitua uma oferta mais atrativa como 2º ciclo de estudos face ao mercado de trabalho. Estes ajustes serão feitos através de incorporação de novas UCs, atualização de conteúdos de UCs, ou alteração da designação de UCs, que farão um ligeiro reposicionamento do curso.

Melhor divulgação do curso, interna e externamente, evidenciando a sua nova estrutura curricular e os seus pontos fortes junto de estudantes e empresas.

Aumentar a interação com as empresas ou instituições científicas/académicas.

Criação de protocolos de dupla-diplomação com instituições de ensino superior estrangeiras, da Europa e do Brasil.

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

1. Adjustments to the curriculum structure and study plan that, taking into account the content in the study plans of the 1st cycle programs, make the necessary alignment and constitute a more attractive offer as a 2nd cycle of studies in relation to the job market. These adjustments will be made through the incorporation of new course units, updating of course unit content, or changing the names of course units, which will slightly reposition the course.

2. Better dissemination of the course, internally and externally, highlighting its new curriculum structure and its strengths among students and companies.

3. Increase interaction with companies or scientific/academic institutions.

4. Creation of double-degree protocols with foreign higher education institutions, from Europe and Brazil.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

1, 2 e 4. Alta - A implementar no próximo ano letivo.

3. Média - A implementar durante os próximos 4 anos.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

1, 2 and 4. High - To be implemented in the next school year.

3. Medium - To be implemented in the next four years.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

Número de candidatos ao curso por parte dos estudantes do 1º ciclo do IPB.

Número de candidatos ao curso por parte de estudantes fora do IPB, principalmente de origem brasileira e africana.

Número de parcerias e projetos desenvolvidos conjuntamente com instituições.

Número de protocolos assinados com instituições da Europa e do Brasil.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

Number of applicants to the course from first-cycle IPB students.

Number of applicants to the course from students outside IPB, mainly of Brazilian and African origin.

Number of partnerships and projects developed jointly with institutions.

Number of protocols signed with institutions in Europe and Brazil.