

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade De Coimbra

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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):

Biologia Computacional

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Computational Biology

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

[Public_DR_Desp_8863_2021_07_09.pdf](#) | PDF | 420.7 Kb

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

Biologia

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

Biology

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0421] *Biologia e Bioquímica*
 Ciências da Vida
 Ciências, Matemática e Informática

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

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

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[0442] *Química*
 Ciências Físicas
 Ciências, Matemática e Informática

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.

20

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

[sem resposta]

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

- a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Biol, Bioq, BCM, Quí, QM, Matemática, MaT Apli Física, Eng Física, Física Tecnológica, Física Apl, Eng Biom, C. Farmacêuticas, C. da Computação, Eng Inf, Eng Eletr e de Comp ou áreas afins, sendo que só serão admitidos candidatos com 1ª ciclo concluído cujos PE incluam 12 ECTS na área científica de matemática ou 6 ECTS em estatística ou bioestatística;
- b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente
- c) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro, nas áreas referidas na alínea a), que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado numa das áreas referidas pelo CC a FCTUC;
- d) Em casos devidamente justificados, os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional relevante para a frequência deste CE seja reconhecido pelo CC da FCTUC.

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

- a) Holders of a bachelor's degree or equivalent in Biol, Bioch, BCM, Chem, Chem, Maths, Applied Math, Physics, Eng Physics, Techn Physics, Applied Physics, Biomech Eng, Pharm Sciences, Comp Science, Infor Eng, Electrical and Computer Eng or related fields, provided that only candidates with a completed 1st cycle degree whose PE includes 12 ECTS in the scientific area of ??math or 6 ECTS in statistics or biostatistics will be admitted;
- b) Holders of a foreign higher academic degree awarded following a 1st cycle of studies organized in accordance with the principles of the Bologna Process by an adhering State;
- c) Holders of a higher academic degree obtained abroad, in the areas referred to in point a), which is recognized as satisfying the objectives of a bachelor's degree in one of the areas referred to by the CC to FCTUC;
- d) In duly justified cases, holders of a school, scientific or professional curriculum relevant to attending this CE must be recognized by the CC of FCTUC.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.12. Modalidade do ensino**

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

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

[X] Diurno [] Pós-laboral [] Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Universidade de Coimbra

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

University of Coimbra

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

[RAUC Regulamento 945_2025.pdf](#) | PDF | 190.7 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

NA

1.16. Observações. (PT)

1 - Uma vez que o sistema interno de garantia da qualidade da UC produz regularmente, para diversos contextos, dados consistentes e fiáveis para o último ano letivo fechado, optou-se por tomar como ano de referência (ano n) para os dados das secções 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2., 8.3.1 e 8.4.1 o ano letivo de 2024/25.

2 - Resultados da monitorização anual da qualidade pedagógica aos estudantes (dados mais recentes – ano letivo 24/25):

- taxa de resposta no 1.º sem = 47% e no 2.º sem = 57%;

- satisfação global com o funcionamento do curso no 1.º sem = 4,2 e 2.º sem = 4,3 [escala de 1 a 5 (em que 1= discordo totalmente, 5= concordo totalmente)].

3 - De acordo com o Regulamento Académico da UC, o acompanhamento, monitorização e avaliação da qualidade pedagógica do CE foi realizado pela comissão de autoavaliação, nomeada pela Direção da FCTUC, cujos membros são: Irina de Sousa Moreira (coord.), Rui Davide Martins Travasso (docente) e Telma Filipa Sousa Santos (estudante).

4- Propõe-se a alteração da denominação do ciclo de estudos para Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (EN)

1 - Since UC's internal system of quality assurance regularly produces, to various purposes, robust and trustworthy data for the last completed academic year, we chose as reference for the data (year *n*) in sections 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2., 8.3.1 and 8.4.1 the academic year of 2024/25.

2 - Student's annual monitoring results of pedagogical quality (most recent data – academic year 24/25):

- response rate in the 1st semester = 47% and in the 2nd semester = 57%;

- overall satisfaction with the course in the 1st semester = 4,2 and 2nd semester = 4,3 [scale from 1 to 5 (where 1= strongly disagree, 5= strongly agree)].

3 - In accordance with UC Academic Regulations, the monitoring and evaluation of the pedagogical quality of the CE was carried out by the self-assessment committee, appointed by the FCTUC Management, whose members are Irina de Sousa Moreira (coord.), Rui Davide Martins Travasso (teacher) and Telma Filipa Sousa Santos (student).

4 - It is a proposed to change the name of the study program to Master's in Bioinformatics and Computational Biology.

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

NCE/19/1900190

2.2. Data da decisão.

28/04/2020

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

2.5. A partir de:

31/07/2020

3. Síntese medidas de melhoria

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Desde a última avaliação pela A3ES, o Mestrado em Biologia Computacional foi profundamente reestruturado, dando origem ao atual Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional. Esta alteração, aprovada em Conselho Científico, procura representar com maior precisão o perfil formativo e científico do curso, reforçando a sua identidade numa área que integra Biologia, Computação, Modelação e Análise de Dados. A revisão decorre de uma articulação sólida entre quatro departamentos da FCTUC (Ciências da Vida, Engenharia Informática, Física e Química), permitindo equilibrar conteúdos, eliminar sobreposições e clarificar as áreas científicas das unidades curriculares. A cooperação interdepartamental é garantida por mecanismos formais, incluindo coordenação pedagógica conjunta, co-lecionação de disciplinas, realização de seminários e workshops de carácter interdisciplinar e partilha de infraestruturas como laboratórios de computação científica e servidores de HPC. O reforço das bases de programação foi central. Foram criadas as u.c. Laboratórios de Programação em Bioinformática I e II, com prática contínua, assegurando que todos os estudantes adquirem competências sólidas em Python, programação científica, Linux e linha de comando. A u.c. Bioinformática foi reposicionada para o 1.º semestre do 2.º ano, permitindo progressão pedagógica mais coerente. A u.c. Aprendizagem Computacional foi igualmente deslocada para o 2.º ano, após consolidação das bases de programação e análise de dados, aumentando a taxa de sucesso e a maturidade técnica dos estudantes. A vertente prática é fortalecida com as u.c. Análise de Dados Biológicos e Ómicas Aplicadas, que integram manipulação de grandes volumes de dados, princípios FAIR, predição estrutural assistida por IA e integração multi-ómica. No plano das infraestruturas, decorre a negociação do acesso ao cluster HPC do LCA, garantindo capacidade computacional adequada a projetos exigentes. A u.c. Laboratórios de Programação em Bioinformática II inclui um módulo dedicado ao uso de clusters HPC, assegurando formação prática essencial para trabalho avançado em análise de dados. Os esforços de promoção do programa foram reforçados através das redes sociais, de eventos de divulgação para potenciais estudantes e de atividades de disseminação científica, contribuindo para um aumento sustentado das candidaturas e das matrículas. Paralelamente, as ligações com empresas e unidades de transferência de tecnologia foram fortalecidos, criando oportunidades para futuras colaborações em bioinformática. No geral, estas medidas resultaram num programa mais coerente, atualizado e alinhado internacionalmente, melhorando a preparação dos estudantes, a atratividade e o sucesso académico, e consolidando a posição da Universidade de Coimbra como referência nacional em Bioinformática e Biologia Computacional.

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

Since the last A3ES evaluation, the Master's program in Computational Biology has undergone thorough restructuring, resulting in the new Master's program in Bioinformatics and Computational Biology. This change, approved by the Scientific Council, aims to more accurately reflect the scientific and training profile of the program, strengthening its identity within the interdisciplinary field that integrates biology, computing, Modelling, and data analysis. The revision stems from a structured collaboration between four FCTUC departments (Life Sciences, Informatics Engineering, Physics, and Chemistry), ensuring a more balanced distribution of content, elimination of overlaps, and clearer definition of the scientific areas of each course unit. Interdepartmental cooperation is supported by formal mechanisms, including joint pedagogical coordination, co-teaching of curricular units, interdisciplinary seminars and workshops, and sharing of infrastructures such as scientific computing laboratories and HPC servers. Strengthening the programming foundations was a central priority. New Programming Laboratories in Bioinformatics I and II were created with continuous hands-on practice, ensuring that all students acquire solid skills in Python, scientific programming, Linux environments, and command-line usage. The course unit Bioinformatics was repositioned to the 1st semester of the 2nd year to allow for a more coherent pedagogical progression. The Machine Learning course unit was also moved to the 2nd year, after students consolidated their programming and data analysis foundations, improving success rates and technical maturity. The practical component is further strengthened through Biological Data Analysis and Applied Omics, which integrate large-scale data manipulation, FAIR principles, AI-assisted structural prediction, and multi-omics integration. Regarding infrastructure, negotiations are underway to secure access to the LCA HPC cluster, which provides suitable computational resources for demanding projects. Programming Laboratories in Bioinformatics II includes a dedicated module on HPC cluster usage, providing students with essential practical training for advanced computational work. The programme's promotion efforts have been reinforced through social media, outreach events for prospective students, and scientific dissemination activities, contributing to a sustained increase in applications and enrolment. In parallel, links with companies and technology transfer units have been strengthened, creating opportunities for future collaborations in bioinformatics. Overall, these measures resulted in a more coherent, updated, and internationally aligned program, enhancing student preparation, attractiveness, and academic success, and consolidating the University of Coimbra's position as a national reference in Bioinformatics and Computational Biology.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

[X] Sim [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

[X] Sim [] Não

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

A alteração do título do ciclo de estudos de Mestrado em Biologia Computacional para Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional visa alinhar a designação do curso com as práticas adotadas a nível nacional, reforçando a sua atratividade e visibilidade. Atualmente, todos os mestrados portugueses na área incluem o termo "Bioinformática" no título, nomeadamente na Universidade do Minho, Universidade de Lisboa, Porto, Aveiro e Nova de Lisboa.

A análise da procura de formação, baseada em dados de candidaturas e em consultas realizadas durante sessões de divulgação, indica que os estudantes associam diretamente a palavra "Bioinformática" às competências que desejam adquirir. A alteração da designação pretende, portanto, aumentar a competitividade do curso da Universidade de Coimbra no panorama nacional e reforçar a sua atratividade junto de estudantes nacionais e estrangeiros, fortalecendo a componente de bioinformática no curso através da inclusão no ciclo de estudos de UCs da área científica como por exemplo Laboratórios de Programação em Bioinformática I e II que têm exemplificação de aplicações diretas de bioinformática.

Simultaneamente, a Bioinformática é hoje uma área estratégica para múltiplos setores, incluindo a indústria farmacêutica, a biotecnologia, a medicina personalizada e a investigação biomédica. A atualização do título permitirá uma correspondência mais clara entre a formação oferecida e os perfis profissionais procurados por entidades empregadoras nestes setores.

A introdução de ramos de especialização visa refletir as áreas de excelência científica e pedagógica do Departamento de Ciências da Vida (DCV), permitindo uma formação mais dirigida às áreas de aplicação mais relevantes e promovendo uma maior flexibilidade no percurso formativo dos estudantes. Esta abordagem modular está alinhada com as melhores práticas no ensino superior e visa aumentar a empregabilidade dos diplomados.

As alterações propostas nas unidades curriculares visam otimizar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma aquisição progressiva e integrada de competências computacionais essenciais. Esta reformulação baseia-se numa avaliação interna dos últimos cinco anos de funcionamento do curso, que identificou a necessidade de uma maior consolidação de conhecimentos práticos para maximizar o sucesso académico e a empregabilidade dos diplomados.

Adicionalmente, é introduzida uma unidade curricular de Seminário que tem como objetivo proporcionar um acompanhamento mais estruturado do trabalho da dissertação. Esta nova unidade curricular facilitará a gestão do tempo, a definição de objetivos intermédios e, consequentemente, o aumento da qualidade dos projetos desenvolvidos.

Estas alterações foram concebidas de modo a reforçar a identidade científica do curso, melhorar a sua atratividade e adaptabilidade a diferentes perfis de estudantes, sem comprometer a coerência e a qualidade dos objetivos de aprendizagem definidos.

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

The change in the title of the study cycle from Master's in Computational Biology to Master's in Bioinformatics and Computational Biology aims to align the course designation with national practices, thereby enhancing its attractiveness and visibility in the job market. Currently, all Portuguese master's degrees in this field include the term Bioinformatics in the title, namely:

- *Master's in Bioinformatics — University of Minho*
- *Master's in Bioinformatics and Computational Biology — University of Lisbon (Faculty of Sciences) and University of Porto (Faculty of Sciences)*
- *Master's in Medical Bioinformatics — University of Aveiro*
- *Master's in Computational Biology and Bioinformatics — NOVA University Lisbon*

An analysis of student demand, based on application data and feedback collected during outreach events, shows that prospective students associate the term Bioinformatics directly with the skills they aim to acquire. Therefore, the new title seeks to increase the competitiveness of the University of Coimbra's program within the national context and strengthen its appeal to both domestic and international students strengthening the bioinformatics component in the course through the inclusion in the study cycle of UCs in the scientific area, such as Bioinformatics Programming Laboratories I and II, which have examples of direct applications of bioinformatics.

Simultaneously, Bioinformatics is a strategic field across multiple sectors, including the pharmaceutical industry, biotechnology, personalised medicine, and biomedical research. Updating the course title will allow for a clearer alignment between the training provided and the professional profiles currently in demand in these fields.

The introduction of specialisation tracks reflects both the scientific and pedagogical strengths of the Department of Life Sciences (DCV) and the diverse application domains that are of greatest relevance to students. This modular structure is in line with international best practices in higher education and aims to enhance graduates' employability.

The proposed changes to the curricular units aim to optimise the teaching and learning process by promoting the progressive and integrated acquisition of essential computational skills. This curricular revision is based on an internal evaluation of the program's operations over the past five years, which identified the need for stronger practical training to improve academic success and job readiness.

Additionally, the introduction of a Seminar course aims to provide a more structured approach to dissertation supervision in the future. This change will support better time management of the students, clearer intermediate goals, and, ultimately, higher-quality research outputs.

These changes were designed to reinforce the program's scientific identity, improve its national and international visibility, and maintain coherence with the intended learning outcomes and overall pedagogical quality.

Mapa II - Bioinformática e Biologia de Sistemas

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):

Bioinformática e Biologia de Sistemas

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):

Bioinformatics and Systems Biology

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Áreas Opcionais	INF/QUI/BIOL/ G/AO	0.0	12.0
Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	78.0	0.0
Biologia Celular	BIOL	0.0	0.0
Bioquímica	BIOQ	0.0	0.0
Gestão	G	0.0	0.0
Informática	INF	18.0	0.0
Outra	AO	0.0	6.0
Química	QUI	6.0	0.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Total: 8		Total: 102.0	Total: 18.0
----------	--	--------------	-------------

4.1.3. Observações (PT)

A lista de unidades curriculares opcionais poderá ser revista anualmente pela coordenação. Com base no conjunto de unidades curriculares (UCs) disponíveis em cada ano letivo, os estudantes podem definir o seu percurso, selecionando unidades opcionais nas seguintes áreas: Biologia Celular (0–12 ECTS), Química (0–6 ECTS), Informática (0–12 ECTS), Bioquímica (0-6 ECTS), Gestão (0–6 ECTS) e Outra (6-6). A conclusão de 60 ECTS confere o direito ao Diploma de Especialização em Bioinformática e Biologia de Sistemas.

4.1.3. Observações (EN)

The list of optional course units may be reviewed annually by the programme coordination. Based on the set of optional courses offered each academic year, students may design their individual study plan by selecting elective units in the following areas: Cellular Biology (0–12 ECTS), Chemistry (0–6 ECTS), Informatics (0–12 ECTS), Biochemistry(0-6 ECTS), Management (0–6 ECTS), Other (6-6 ECTS), a Completion of 60 ECTS grants the student the Diploma of Specialization in Bioinformatics and Systems Biology.

Mapa II - Modelação de Ecossistemas

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):

Modelação de Ecossistemas

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):

Ecosystems Modelling

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Areas Opcionais	INF/QUI/BIOL/ G/AO	0.0	12.0
Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	78.0	0.0
Biologia Celular	BIOL	0.0	0.0
Bioquímica	BIOQ	0.0	0.0
Gestão	G	0.0	0.0
Informática	INF	18.0	0.0
Outra	AO	0.0	6.0
Química	QUI	6.0	0.0
Total: 8		Total: 102.0	Total: 18.0

4.1.3. Observações (PT)

A lista de unidades curriculares opcionais poderá ser revista anualmente pela coordenação. Com base no conjunto de unidades curriculares (UCs) disponíveis em cada ano letivo, os estudantes podem definir o seu percurso, selecionando unidades opcionais nas seguintes áreas: Biologia Celular (0-12 ECTS), Gestão (0-6 ECTS), Bioquímica (0-6 ECTS), Outra (6-6 ECTS). A conclusão de 60 ECTS confere o direito ao Diploma de Especialização em Modelação de Ecossistemas.

4.1.3. Observações (EN)

The list of optional course units may be reviewed annually by the programme coordination. Based on the set of course units (CUs) offered each academic year, students may define their individual study plan by selecting optional units in the following areas: Cellular Biology (0–12 ECTS), Management (0–6 ECTS), Biochemistry (0–6 ECTS), and Other (6–6 ECTS). Completion of 60 ECTS entitles the student to the Diploma of Specialization in Ecosystem Modelling.

Mapa II - Neurociências Computacionais

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):
Neurociências Computacionais

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):
Computational Neurosciences

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Áreas Opcionais	INF/QUI/BIOL/ G/AO	0.0	12.0
Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	78.0	0.0
Biologia Celular	BIOL	0.0	0.0
Gestão	G	0.0	0.0
Informática	INF	18.0	0.0
Outra	AO	0.0	6.0
Química	QUI	6.0	0.0
Total: 7		Total: 102.0	Total: 18.0

4.1.3. Observações (PT)

A lista de unidades curriculares opcionais poderá ser revista anualmente pela coordenação. Com base no conjunto de unidades curriculares (UCs) disponíveis em cada ano letivo, os estudantes podem definir o seu percurso, selecionando unidades opcionais nas seguintes áreas: Biologia Celular(0-12 ECTS), Química (0-6 ECTS), Gestão (0-6 ECTS), Outra (6-6 ECTS). A conclusão de 60 ECTS confere o direito ao Diploma de Especialização em Neurociências Computacionais.

4.1.3. Observações (EN)

The list of optional course units may be reviewed annually by the programme coordination. Based on the set of course units (CUs) offered each academic year, students may define their individual study plan by selecting optional units in the following areas: Cellular Biology (0–12 ECTS), Chemistry (0–6 ECTS), and Management (0–6 ECTS). Completion of 60 ECTS entitles the student to the Diploma of Specialization in Computational Neuroscience.

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Biologia de Sistemas Molecular

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Biologia de Sistemas Molecular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Molecular Systems Biology

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

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):*Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-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:***• Irina de Sousa Moreira - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Armindo José Alves da Silva Salvador - 30.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Esta unidade permitirá ao estudante: modelar a dinâmica de circuitos bioquímicos usando abordagens determinísticas; aplicar aproximações de quase-equilíbrio, quase-estado estacionário e funcionais para simplificação de modelos; realizar análises de sensibilidade e estabilidade para estudar o comportamento sistémico de redes bioquímicas; estimar parâmetros a partir de séries temporais biológicas; utilizar recursos de dados e repositórios de modelos disponíveis publicamente; compreender conceitos-chave em Biologia de Sistemas, como robustez, ultra-sensibilidade e regulação por feedback e feedforward; reconhecer padrões regulatórios em redes bioquímicas e relacionar o seu design à função biológica; processar e integrar dados de expressão génica utilizando Seurat; construir e analisar redes de coexpressão; aplicar métodos de clustering e análise de enrichment funcional; integrar dados multi-ómicos no contexto da modelação de redes.

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 will enable students to: model the dynamics of biochemical circuits using deterministic approaches; apply quasi-equilibrium, quasi-steady-state, and functional approximations to simplify network models; perform sensitivity and stability analyses to investigate systemic behaviors in biochemical networks; estimate model parameters from biological time-series data; use major data resources and publicly available model repositories; understand key Systems Biology concepts such as robustness, ultrasensitivity, and feedback/feedforward regulation; recognize major regulatory patterns in biochemical networks and relate network design to biological function; process and integrate gene expression data using Seurat; construct and analyze co-expression networks; apply clustering and functional enrichment methods; and explore multi-omics integration strategies in the context of network modeling.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Introdução à Biologia de Sistemas.
Escala fundamental da biologia.
Introdução à cinética química.
Modelação de redes bioquímicas: formulação de modelos, compartimentalização e micro-reversibilidade.
Fontes de dados e repositórios de modelos.
Aproximações de quase-equilíbrio e quase-estado estacionário.
Análise de estabilidade e bifurcação.
Análise de sensibilidade.
Estimativa de parâmetros biológicos.
Propriedades funcionais de padrões regulatórios recorrentes em redes biológicas*

*Processamento de dados: normalização e identificação de genes diferencialmente expressos.
Integração de expressão genética e anotação funcional.
Modelação de redes de coexpressão.
Clustering (hierarchical, k-means).
Análises de enrichment funcional (exemplo: GO, KEGG).
Visualização de redes biológicas.
Análise topológica.
Utilização de pacotes R (exemplo: clusterProfiler, enrichplot).
Integração de dados multi-ômicos..*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Introduction to Systems Biology.
Fundamental biological scales.
Introduction to chemical kinetics.
Deterministic modeling of biochemical networks: model formulation, compartmentalization, micro-reversibility.
Data sources and model repositories.
Quasi-equilibrium and quasi-steady-state approximations.
Stability and bifurcation analysis.
Sensitivity analysis.
Parameter estimation from biological data.
Functional properties of biological network motifs*

*Data processing: normalization and identification of differentially expressed genes.
Integration of gene expression data with functional annotation.
Modeling and analysis of gene co-expression networks.
Clustering methods (i.e., hierarchical, k-means).
Functional enrichment analysis (i.e., GO, KEGG).
Visualization and topological analysis of biological networks.
Application of R packages (clusterProfiler, enrichplot).
Multi-omics data integration.*

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

Através de aulas teóricas e teórico-práticas, os conteúdos programáticos permitem aos alunos: (i) compreender a teoria e obter experiência prática na modelação e análise dinâmica de redes bioquímicas de vários tipos (metabólicas, transdução de sinal, regulação genética, etc.); (ii) familiarizar-se com conceitos-chave da Biologia de Sistemas, como robustez, sensibilidade e controlo por feedback/feedforward; (iii) reconhecer os principais padrões regulatórios em redes biológicas e compreender como o seu design se relaciona com a função; (iv) adquirir competências no processamento de dados de expressão génica, na identificação de genes diferencialmente expressos e na modelação de redes de coexpressão; (v) aplicar métodos de clustering, análises de enrichment funcional e integrar dados multi-ômicos para a análise de redes, consolidando a ligação entre a teoria e a prática em contextos reais de investigação em Biologia de Sistemas

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

Through theoretical and theoretical-practical classes, the syllabus enables students to: (i) understand the theory and gain practical experience in modeling and dynamic analysis of various types of biochemical networks (metabolic, signal transduction, gene regulation, etc.); (ii) become familiar with key concepts in Systems Biology, such as robustness, sensitivity, and feedback/feedforward control; (iii) recognize major regulatory patterns in biological networks and understand how their design relates to function; (iv) develop skills in processing gene expression data, identifying differentially expressed genes, and modeling co-expression networks; (v) apply clustering methods, perform functional enrichment analyses, and integrate multi-omics data for network analysis, consolidating the link between theoretical knowledge and practical application in real-world Systems Biology research contexts

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):

Todas as sessões são realizadas em formato teórico-prático, seguindo uma abordagem de aprendizagem centrada no estudante. As aulas combinam exposição oral apoiada por recursos audiovisuais e computacionais com o envolvimento ativo dos alunos em mini-projetos de grupo. Os estudantes desenvolvem competências de modelação e aplicam-nas a problemas de investigação, recebendo feedback contínuo e orientação do docente. As sessões enfatizam a discussão entre pares, a resolução colaborativa de problemas e a análise crítica de literatura científica primária relevante.

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

All sessions are delivered in a theoretical-practical format, following a student-centered learning approach. Classes combine oral exposition supported by audiovisual and computational resources with active engagement in group mini-projects. Students develop modeling skills and apply them to research problems, with continuous feedback and guidance from the instructor. Sessions emphasize peer discussion, collaborative problem-solving, and critical analysis of relevant primary scientific literature.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 50
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 50%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other:

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 50 %
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 50 %
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other:

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

As metodologias de ensino são fortemente interativas e combinam a exposição de métodos de modelação com a análise de problemas biológicos concretos. As aulas teórico-práticas permitem consolidar conceitos teóricos, aplicá-los a problemas práticos e discutir avanços recentemente publicados na área. Esta abordagem promove a compreensão profunda dos conteúdos e o desenvolvimento de competências analíticas e críticas. Após adquirirem experiência prática em modelação, os estudantes aplicam-na para explorar as propriedades dinâmicas e funcionais de circuitos regulatórios prevalentes em redes bioquímicas, promovendo a integração entre teoria, prática e investigação. A metodologia centrada no estudante fomenta a autonomia científica, a capacidade de resolução de problemas e a análise crítica de resultados, assegurando a coerência entre os métodos de ensino e os objetivos de aprendizagem 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 methodologies are highly interactive, combining the exposition of modeling methods with the analysis of concrete biological problems. The theoretical-practical classes consolidate theoretical concepts, apply them to practical problems, and foster discussion of recent advances in the field. This approach promotes deep understanding of the content and the development of analytical and critical skills. After gaining practical modeling experience, students apply it to explore the dynamic and functional properties of regulatory circuits prevalent in biochemical networks, integrating theory, practice, and research. The student-centered methodology enhances scientific autonomy, problem-solving ability, and critical analysis of results, ensuring alignment between the teaching methods and the learning objectives of the course unit.

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

Alon, U. (2019) "An introduction to Systems Biology", 2nd edition, Chapman & Hall/CRC
Voit, E. O. (2018) "A First Course in Systems Biology", 2nd edition, Garland Science
Konieczny, L., Roterman-Konieczna, I., & Spólnik, P. (2023). "Systems Biology: Functional Strategies of Living Organisms" (2ª ed.). Springer.
Li, J., Varghese, R. S. & Ressom, H. W. (2024). "RNA-Seq Data Analysis". *Methods in Molecular Biology*, 2822, 263–290.
Raza, K. (2024). "Machine Learning in Single-Cell RNA-seq Data Analysis". Springer

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

Alon, U. (2019) "An introduction to Systems Biology", 2nd edition, Chapman & Hall/CRC
Voit, E. O. (2018) "A First Course in Systems Biology", 2nd edition, Garland Science
Konieczny, L., Roterman-Konieczna, I., & Spólnik, P. (2023). "Systems Biology: Functional Strategies of Living Organisms" (2ª ed.). Springer.
Li, J., Varghese, R. S. & Ressom, H. W. (2024). "RNA-Seq Data Analysis". *Methods in Molecular Biology*, 2822, 263–290.
Raza, K. (2024). "Machine Learning in Single-Cell RNA-seq Data Analysis". Springer

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dissertação em Bioinformática e Biologia de Sistemas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Dissertação em Bioinformática e Biologia de Sistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Bioinformatics and Systems Biology

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

BIBC

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

BIBC

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) - OT-0.0; O-280.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

42.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Irina de Sousa Moreira - 280.0h

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):

Objetivos:

Desenvolver:

- a) capacidade de organização, planeamento e decisão
- b) capacidade de realizar investigação científica ou de índole tecnológica
- c) capacidade de aplicar e interligar conhecimentos
- d) capacidade criativa e crítica
- e) capacidade de articular o pensamento, de o apresentar e de argumentar uma tese.

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

Develop:

- a) organizational, planning and decision skills
- b) ability to carry out scientific or technological research
- c) capacity to implement and interconnect knowledge
- d) creative and critical ability
- e) ability to articulate the thought, bring it out and argue a thesis.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O estudante realizará um trabalho de investigação científica na área de especialização do Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Bioinformática e Biologia de Sistemas, a ser reportado num trabalho escrito (dissertação) que será defendido em provas públicas por um júri. O trabalho poderá ser realizado em ambiente académico e/ou empresarial

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The student will carry out scientific research work in the area of activity of the master's degree in bioinformatics and computational biology - branch of Bioinformatics and Systems Biology, to be reported in a written work (dissertation) that will be defended in public exams by a board. The work may be carried out in an academic and/or business environment.

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

O trabalho de Dissertação é desenvolvido autonomamente pelo aluno com supervisão de um orientador especificamente nomeado, que será um professor, que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa de trabalhos e a pertinência de cada fase para o fim em vista.

O trabalho deverá refletir a formação especializada obtida neste Mestrado e ser orientada para um tema de investigação científica ou tecnológica na área da Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Bioinformática e Biologia de Sistemas. Será incentivado que tenha orientadores de áreas científicas diferentes (Ciências Exatas e Ciências Biológicas), ou que um dos orientadores pertença a uma empresa de biotecnologia. Pelo menos um dos orientadores deverá estar ligado à UC.

A coerência será em última instância objeto de análise pelo júri da Dissertação de Mestrado.

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

The Dissertation work is developed autonomously by the student under the supervision of a specifically appointed supervisor, who will be a professor, who is responsible for ensuring coherence with the objectives of the work program and the relevance of each phase to the intended purpose.

The work must reflect the specialized training obtained in this master's degree and be oriented towards a scientific or technological research topic in Bioinformatics and Computational Biology - branch of Bioinformatics and Systems Biology. It is encouraged to have supervisors from different scientific areas (Exact Sciences and Biological Sciences), or for one of the supervisors to be from a biotechnology company. At least one of the supervisors must be linked to the UC.

The coherence will ultimately be subject to analysis by the master's Dissertation jury.

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

O aluno estará em contacto regular com o seu orientador. Outros requisitos poderão ser definidos pelo orientador em questão, dependendo do tipo, da fase e da dificuldade dos trabalhos.

**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 student will be in regular contact with your advisor. Other requirements may be set up by the supervisor, depending on the type, stage and difficulty of the work

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

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

A tese é preparada pelo aluno com supervisão de um orientador que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa.

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

The thesis is prepared by the student accompanied by a supervisor who is responsible for ensuring consistency with the objectives of the program.

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

Artigos científicos e técnicos.

Outras teses e trabalhos publicados, adequados ao assunto em desenvolvimento.

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

Scientific and technical papers.

Other theses and published works, appropriate to the underlying subjects

4.2.17. Observações (PT):

Envolve supervisores das dissertações.

4.2.17. Observações (EN):

Involves thesis supervisors.

Mapa III - Dissertação em Modelação de Ecossistemas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Dissertação em Modelação de Ecossistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Ecosystems Modelling

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

BIBC

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

BIBC

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

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

Presencial (P) - OT-0.0; O-280.0

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:

• Irina de Sousa Moreira - 42.0h

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):

Objetivos:

Desenvolver:

- a) capacidade de organização, planeamento e decisão*
- b) capacidade de realizar investigação científica ou de índole tecnológica*
- c) capacidade de aplicar e interligar conhecimentos*
- d) capacidade criativa e crítica*
- e) capacidade de articular o pensamento, de o apresentar e de argumentar uma tese.*

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

Develop:

- a) organizational, planning and decision skills*
- b) ability to carry out scientific or technological research*
- c) capacity to implement and interconnect knowledge*
- d) creative and critical ability*
- e) ability to articulate the thought, bring it out and argue a thesis.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O estudante realizará um trabalho de investigação científica na área de especialização do Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Modelação de Ecossistemas, a ser reportado num trabalho escrito (dissertação) que será defendido

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The student will carry out scientific research work in the area of activity of the master's degree in bioinformatics and computational biology - branch of Ecosystems Modelling, to be reported in a written work (dissertation) that will be defended in public exams by a board. The work may be carried out in an academic and/or business environment.

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

O trabalho de Dissertação é desenvolvido autonomamente pelo aluno com supervisão de um orientador especificamente nomeado, que será um professor, que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa de trabalhos e a pertinência de cada fase para o fim em vista.

O trabalho deverá refletir a formação especializada obtida neste Mestrado e ser orientada para um tema de investigação científica ou tecnológica na área da Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Modelação de Ecossistemas. Será incentivado que tenha orientadores de áreas científicas diferentes (Ciências Exatas e Ciências Biológicas), ou que um dos orientadores pertença a uma empresa de biotecnologia. Pelo menos um dos orientadores deverá estar ligado à UC.

A coerência será em última instância objeto de análise pelo júri da Dissertação de Mestrado.

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 Dissertation work is developed autonomously by the student under the supervision of a specifically appointed supervisor, who will be a professor, who is responsible for ensuring coherence with the objectives of the work program and the relevance of each phase to the intended purpose.

The work must reflect the specialized training obtained in this master's degree and be oriented towards a scientific or technological research topic in Bioinformatics and Computational Biology - branch of Ecosystems Modelling. It is encouraged to have supervisors from different scientific areas (Exact Sciences and Biological Sciences), or for one of the supervisors to be from a biotechnology company. At least one of the supervisors must be linked to the UC.

The coherence will ultimately be subject to analysis by the master's Dissertation jury.

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

O aluno estará em contacto regular com o seu orientador. Outros requisitos poderão ser definidos pelo orientador em questão, dependendo do tipo, da fase e da dificuldade dos trabalhos.

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

The student will be in regular contact with your advisor. Other requirements may be set up by the supervisor, depending on the type, stage and difficulty of the work

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

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

A tese é preparada pelo aluno com supervisão de um orientador que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa.

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

The thesis is prepared by the student accompanied by a supervisor who is responsible for ensuring consistency with the objectives of the program

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

Artigos científicos e técnicos.

Outras teses e trabalhos publicados, adequados ao assunto em desenvolvimento.

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

Scientific and technical papers.

Other theses and published works, appropriate to the underlying subjects.

4.2.17. Observações (PT):

Envolve supervisores das dissertações.

4.2.17. Observações (EN):

Involves thesis supervisors.

Mapa III - Dissertação em Neurociências Computacionais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dissertação em Neurociências Computacionais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Computational Neurosciences

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIBC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIBC***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) - OT-0.0; O-280.0***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:***• Irina de Sousa Moreira - 280.0h***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):***Objetivos:**Desenvolver:*

- a) capacidade de organização, planeamento e decisão*
- b) capacidade de realizar investigação científica ou de índole tecnológica*
- c) capacidade de aplicar e interligar conhecimentos*
- d) capacidade criativa e crítica*
- e) capacidade de articular o pensamento, de o apresentar e de argumentar uma tese.*

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

- a) organizational, planning and decision skills*
- b) ability to carry out scientific or technological research*
- c) capacity to implement and interconnect knowledge*
- d) creative and critical ability*
- e) ability to articulate the thought, bring it out and argue a thesis.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):*O estudante realizará um trabalho de investigação científica na área de especialização do Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Neurociências Computacionais, a ser reportado num trabalho escrito (dissertação) que será defendido em provas públicas por um júri. O trabalho poderá ser realizado em ambiente académico e/ou empresarial.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***The student will carry out scientific research work in the area of activity of the master's degree in bioinformatics and computational biology - branch of Computational Neurosciences, to be reported in a written work (dissertation) that will be defended in public exams by a board. The work may be carried out in an academic and/or business environment.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O trabalho de Dissertação é desenvolvido autonomamente pelo aluno com supervisão de um orientador especificamente nomeado, que será um professor, que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa de trabalhos e a pertinência de cada fase para o fim em vista.

O trabalho deverá refletir a formação especializada obtida neste Mestrado e ser orientada para um tema de investigação científica ou tecnológica na área da Bioinformática e Biologia Computacional – ramo de Neurociências Computacionais. Será incentivado que tenha orientadores de áreas científicas diferentes (Ciências Exatas e Ciências Biológicas), ou que um dos orientadores pertença a uma empresa de biotecnologia. Pelo menos um dos orientadores deverá estar ligado à UC.

A coerência será em última instância objeto de análise pelo júri da Dissertação de Mestrado.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)

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

The Dissertation work is developed autonomously by the student under the supervision of a specifically appointed supervisor, who will be a professor, who is responsible for ensuring coherence with the objectives of the work program and the relevance of each phase to the intended purpose.

The work must reflect the specialized training obtained in this master's degree and be oriented towards a scientific or technological research topic in Bioinformatics and Computational Biology - branch of Computational Neurosciences. It is encouraged to have supervisors from different scientific areas (Exact Sciences and Biological Sciences), or for one of the supervisors to be from a biotechnology company. At least one of the supervisors must be linked to the UC.

The coherence will ultimately be subject to analysis by the master's Dissertation jury.

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

O aluno estará em contacto regular com o seu orientador. Outros requisitos poderão ser definidos pelo orientador em questão, dependendo do tipo, da fase e da dificuldade dos trabalhos.

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

The student will be in regular contact with your advisor. Other requirements may be set up by the supervisor, depending on the type, stage and difficulty of the work.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Trabalho de Investigação | Research work: 100%

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

A tese é preparada pelo aluno com supervisão de um orientador que se encarrega de assegurar a coerência com os objetivos do programa.

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

The thesis is prepared by the student accompanied by a supervisor who is responsible for ensuring consistency with the objectives of the program.

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

Artigos científicos e técnicos.

Outras teses e trabalhos publicados, adequados ao assunto em desenvolvimento.

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

Scientific and technical papers.

Other theses and published works, appropriate to the underlying subjects.

4.2.17. Observações (PT):

Envolve supervisores das dissertações.

4.2.17. Observações (EN):

Involves thesis supervisors.

Mapa III - Análise de Dados Biológicos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Análise de Dados Biológicos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Biological Big Data Analytics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIBC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIBC***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) - 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:***• Irina de Sousa Moreira - 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):**

o concluir esta unidade curricular, o estudante será capaz de compreender os princípios fundamentais da análise de dados e o seu papel na transformação de informação dispersa em conhecimento útil. Desenvolverá competências na manipulação, exploração e visualização de dados, aplicando técnicas estatísticas e quantitativas para identificar padrões, tendências e relações entre variáveis. Será capaz de desenvolver e interpretar modelos exploratórios adequados à resolução de problemas em biologia computacional, integrando conhecimentos teóricos e práticos para realizar inferências robustas a partir de dados genómicos e proteómicos. O estudante adquirirá ainda a capacidade de se adaptar criticamente ao paradigma da descoberta científica orientada por dados, avaliando as potencialidades, limitações e implicações éticas associadas ao uso de abordagens de big data em contextos biológicos e biomédicos.

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):

Upon completing this course unit, the student will be able to understand the fundamental principles of data analysis and its role in transforming dispersed information into meaningful knowledge. The student will develop skills in data manipulation, exploration, and visualization, applying statistical and quantitative techniques to identify patterns, trends, and relationships among variables. The student will be able to design, apply, and interpret exploratory models suitable for addressing problems in computational biology, integrating theoretical and practical knowledge to perform robust inferences from genomic and proteomic data. The student will also acquire the ability to critically evaluate data-driven analytical methods, recognizing their potential, limitations, and ethical implications in biological and biomedical contexts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. "Data Science": introdução à aprendizagem estatística e programação em linguagem R.
2. R: Variáveis, preparação de dados, programação.
3. Coleta de dados genómicos e proteómicos, exploração e visualização.
4. Estatística Descritiva: limpeza de dados, medidas de tendência central e dispersão; distribuição de probabilidade conjunta, distribuição de probabilidade condicional, teorema de Bayes.
5. Pré-Processamento de Dados: transformações de dados - polinômios; box-cox, centralização e normalização de log e logit.
6. Redução de informação: "Principal Component Analysis" e "t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding".
7. Análise Fatorial Exploratória.
8. Análise de regressão: regressão linear múltipla, regressão para frente, para trás e stepwise, regressão logística.
9. Estatística Inferencial: teste de hipóteses (Qui-quadrado e teste t), análise de variância padrão, análise de covariância, ANOVA multivariada e ANCOVA multivariada.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Data Science: introduction to statistical learning and R-programming.
2. R: variables, data preparation and programming
3. Collection of genomic and proteomic data, exploration and visualization.
4. Descriptive Statistics: data cleaning, measures of central tendency and dispersion; joint probability distribution, conditional probability distribution, Bayes theorem.
5. Data Pre-Processing: data transformations - polynomials; box-cox, log and logit centering and normalization.
6. Data reduction: Principal Component Analysis (PCA) and t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE)
7. Exploratory Factor Analysis and its relationship to PCA.
8. Regression analysis: multiple linear regression, forward, backward & stepwise regression, logistic regression.
9. Inferential Statistics: hypothesis testing and errors (Chi-square and t-test), standard analysis of variance (ANOVA), ANCOVA (analysis of covariance), MANOVA (Multivariate ANOVA) and MANCOVA (Multivariate ANCOVA).

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

No final do curso, os alunos deverão ser capazes de:

1. Articular a necessidade e importância da análise de "big data" em biologia computacional e as suas dificuldades inerentes.
2. Compreender e aplicar métodos de pré-processamento de dados e redução de informação de acordo com o problema biológico em estudo.
3. Usar testes de hipóteses e análise de variância.
4. Realizar regressão e análise de agrupamento.
5. Interpretar e realizar uma análise crítica dos resultados obtidos com as diferentes metodologias usando a linguagem de programação R.

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

The program content will provide information on algorithms for statistical analysis of big data and fundamental principles used in predictive analytics. By the end of this course students should be able to:

1. Articulate the need and importance of big data analysis in computational biology, its inherent difficulties and pitfalls
2. Understand and apply methods of data pre-processing and reduction in agreement with the biological problem in study.
3. Use hypothesis testing and analysis of variance to understand data.
4. Perform regression and clustering analysis to aid data interpretation.
5. Interpret and perform a critical analysis of the results attained with the different methodologies using R programming language.

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):

etodologias de Ensino:

1. Aulas teórico-práticas com vários exemplos de aplicação e uso de R.
2. Desenvolvimento prático de projetos de grupo - oral (15%) e apresentação escrita (35%)
3. Exame final (50%; sem consulta).

As aulas são destinadas a apresentar e explicar os tópicos selecionados, introduzindo conceitos-chave, resultados e principais algoritmos, sempre destacando a relação com um problema de interesse prático em biologia computacional. O processo de exposição do material será feito de forma interativa e ajustado à velocidade de assimilação dos alunos.

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

eaching methodologies:

1. Theoretical-practical classes with several examples of application and making use of R.
2. Practical group project development - oral (15%) and written presentation (35%)
3. Final exam (50%; without consultation).

The classes are intended to present and explain the selected topics, introducing key concepts, results and main algorithms, always underlining the relationship with a problem of practical interest in computational biology. The process of exposing the material will be done interactively and adjusted to the speed of assimilation of students.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 50%

Trabalho de investigação: 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 50%

Research work: 50%

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

O projeto prático proporcionará uma oportunidade para aprofundar o conhecimento numa área específica de interesse, dentro de um ambiente colaborativo. Tal aumentará a autonomia do aluno e as habilidades de trabalho em equipa, enquanto fornece simultaneamente uma análise e reflexão crítica da aplicação ou adaptação de determinadas técnicas e algoritmos. O exame final é destinado para a avaliação global do conhecimento genérico sobre o assunto ensinado permitindo uma avaliação mais abrangente e individualizada.

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

he hands-on project will provide an opportunity to deepen knowledge in a specific are of interest, in a collaborative environment. It will increase student's autonomy and teamwork skills, while providing an analysis and critical reflection of the application or adaptation of given techniques and algorithms. The final exam is intended for the overall assessment of generic knowledge on the subject taught in a more comprehensive and individualized assessment.

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

1. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists (10th Edn.)*, Ellingson, L., & Panorska, A., Cengage, 2025.
2. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd Edn.)*, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, Springer, 2014.
3. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R (2nd Edn.)*, G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani, Springer, 2021.
4. *Software for Data Analysis: Programming with R (Statistics and Computing)*, John M. Chambers, Springer, 2008.
5. *The R Language: An Engine for Bioinformatics and Data Science*, F. M. Giorgi, C. Ceraolo, & D. Mercatelli, *Life*, 12(5), 648, 2022.

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

1. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists (10th Edn.)*, Ellingson, L., & Panorska, A., Cengage, 2025.
2. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd Edn.)*, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, Springer, 2014.
3. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R (2nd Edn.)*, G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani, Springer, 2021.
4. *Software for Data Analysis: Programming with R (Statistics and Computing)*, John M. Chambers, Springer, 2008.
5. *The R Language: An Engine for Bioinformatics and Data Science*, F. M. Giorgi, C. Ceraolo, & D. Mercatelli, *Life*, 12(5), 648, 2022.

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 - Aprendizagem Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Aprendizagem Computacional***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Machine Learning***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-28.0; PL-28.0; O-2.0***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:***• César Alexandre Domingues Teixeira - 29.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Marco Simões - 29.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***A unidade curricular apresenta os algoritmos que permitem explorar aplicações de aprendizagem computacional (supervisionada e não-supervisionada) para classificação, formalizando-a, com modelos de âmbito alargado nos mais diversos domínios. A unidade curricular funciona em paralelo com a unidade curricular de Aprendizagem Profunda e por Reforço, funcionando em modo de complementaridade.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***The course focuses on teaching algorithms that enable the exploration of machine learning applications, both supervised and unsupervised, for classification. It aims to formalize these algorithms and provide models that are applicable across various domains. The curricular unit works in parallel with the Deep and Reinforcement Learning curricular unit, operating in a complementary manner.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- .Introdução*
- Revisão da pipeline*
- Aprendizagem supervisionada vs não supervisionada*
- Classificação, regressão e geração*
- Tópicos de engenharia de features*
- Funções de decisão generalizadas*
- Abordagens para classificação multi-classe*
- 2.Avaliação de modelos*
- Medidas de avaliação de desempenho*
- Particionamento de dados*
- O dilema da variância-viés.*
- O problema da maldição da dimensionalidade*
- 3.Aprendizagem não supervisionada*
- Clustering de partição*
- Clustering hierárquico*
- Clustering baseado em densidade*
- Clustering baseado em modelos gaussianos combinados*
- 4.Aprendizagem supervisionada*
- Discriminantes lineares*
- Classificação probabilística*
- Classificação não paramétrica: kNN e SVM*
- Modelos baseados em regras*
- 5.Combinação de classificadores*
- Regra do produto e da soma*
- Boosting, Bagging e Stacking*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Introduction*
- Pipeline review*
- Supervised vs unsupervised learning*
- Classification, regression and generation*
- Topics on features engineering*
- Generalized decision functions*
- Approaches for multi-class classification*
- 2.Model evaluation*
- Performance assessment measures*
- Data partitioning*
- The variance-bias dilemma.*
- The problem of the curse of dimensionality*
- 3.Unsupervised learning*
- Partition clustering*
- Hierarchical clustering*
- Density based clustering*
- Clustering based on combined gaussian models*
- 4.Supervised learning*
- Linear discriminants*
- Probabilistic classification*
- Non-parametric classification: kNN and SVM*
- Rule-based models*
- 5. Combination of classifiers*
- Product and sum rule*
- Boosting, Bagging and Stacking*

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

Esta unidade curricular visa dotar os alunos com competências para compreender profundamente o funcionamento de algoritmos de aprendizagem computacional não conexionistas. Com base nesse conhecimento os alunos devem estar aptos a desenhar, compreender e avaliar estratégias de classificação que envolvam problemas reais. Deste modo, os temas abordados cobrem em geral tópicos importantes da pipeline tradicional de aprendizagem computacional: avaliação de modelos (Cap 2), aprendizagem supervisionada e não supervisionada não conexionista (Cap 3 e 4) e combinação de classificadores (Cap 5).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

This curricular unit aims to provide students with skills to understand the functioning of non-connectionist computational learning algorithms deeply. Based on this knowledge, students must be able to design, understand, and evaluate classification strategies that involve real problems. Therefore, the topics covered generally cover important aspects of the traditional machine learning pipeline: model evaluation (Chapter 2), supervised and unsupervised non-connectionist learning (Chapter 3 and 4) and classifier combination (Chapter 5).

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

Aulas TP: exposição detalhada com meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e resolução de exercícios práticos elementares para consolidação da matéria. Aulas PL em que se os alunos resolvem s exercícios de aplicação prática, que exijam a conjugação de conceitos teóricos distintos e promovam o raciocínio crítico. A avaliação final terá em conta tanto os conceitos teóricos de base como a capacidade para resolver problemas complexos do mundo real.

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

The curricular unit consists of theoretical-practical classes (TP) that provide a detailed presentation of concepts, principles, and fundamental theories using audiovisual media. Basic practical exercises are solved during these classes to consolidate the theoretical concepts. Additionally, practical laboratory classes (PL) are conducted, where students work on exercises that require the integration of various theoretical concepts and aim to foster critical reasoning skills.

The evaluation process encompasses all the topics covered in the course and focuses on assessing both the understanding of the fundamental theoretical concepts as well as the ability to solve complex problems from the real world.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 60%

Projeto | Project: 40%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 60%

Projeto | Project: 40%

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

As metodologias de ensino estão em consonância com os objetivos da UC, com (a) aulas teóricas TP que consistem na exposição conceptual e na demonstração através de exemplos concretos das diferentes abordagens, passando depois por (b) aulas PL pela realização de um Projeto com aplicação a um caso prático, o que permite enriquecer a componente experimental ?hands-on, útil para dominar as técnicas de projeto de experiências e análise de resultados. A estratégia e o método de ensino procuram envolver os alunos no processo de aprendizagem e na sua valorização pessoal, e no desenvolvimento de competências técnicas específicas, genéricas, instrumentais, pessoais e sistémicas. Com o conhecimento e a compreensão das matérias lecionadas nas aulas TP e os exercícios de aplicação prática das aulas PL estão criadas as condições para o desenvolvimento das competências em resolver problemas, raciocínio crítico, aplicar na prática os conhecimentos teóricos e, num nível mais avançado, da competência em análise e síntese.

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 in line with the objectives of the UC, with (a) theoretical-practical (TP) classes for conceptual exposure and demonstration by concrete examples of the different approaches, followed by (b) Practical-Laboratorial (PL) classes for carrying out a Project with application to a practical case, which allows enriching the hands-on experimental component, useful for mastering the techniques of designing experiments and analysing results. The teaching strategy and method seek to involve students in the learning process and their personal development and in the development of specific, generic, instrumental, personal and systemic technical skills. With the knowledge and understanding of the subjects taught in TP classes and the practical application exercises of PL classes, conditions are created for the development of skills in solving problems, critical reasoning, applying theoretical knowledge in practice and, at a more advanced level, competence in analysis and synthesis.

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

1. Bishop, C.M., *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer Verlag, 2006
2. Duda, R. O., Hart, P.E., and Stork, D.G., *Pattern Classification*, 2nd ed. Wiley Interscience (2001)
3. J.P. Marques de Sá, *Pattern Recognition: Concepts, Methods and Applications*, 2001, XIX, 318 p., 197 illus., Springer-Verlag (2001)
4. Peter Flach, *Machine Learning: the art and science of algorithms that make sense of data*, Cambridge University Press, 2012.
5. *Introduction to Machine Learning with Python*, Andreas C. Muller and Sarah Guido, O'Reilly, 2017.
6. Deisenroth, Marc Peter, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press, 2020.
7. Géron, Aurélien. *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. " O'Reilly Media, Inc.", 2022.
8. Murphy, Kevin P. *Probabilistic machine learning: an introduction*. MIT press, 2022.

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

1. Bishop, C.M., *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer Verlag, 2006
2. Duda, R. O., Hart, P.E., and Stork, D.G., *Pattern Classification*, 2nd ed. Wiley Interscience (2001)
3. J.P. Marques de Sá, *Pattern Recognition: Concepts, Methods and Applications*, 2001, XIX, 318 p., 197 illus., Springer-Verlag (2001)
4. Peter Flach, *Machine Learning: the art and science of algorithms that make sense of data*, Cambridge University Press, 2012.
5. *Introduction to Machine Learning with Python*, Andreas C. Muller and Sarah Guido, O'Reilly, 2017.
6. Deisenroth, Marc Peter, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press, 2020.
7. Géron, Aurélien. *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. " O'Reilly Media, Inc.", 2022.
8. Murphy, Kevin P. *Probabilistic machine learning: an introduction*. MIT press, 2022.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aprendizagem Profunda e por Reforço**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Aprendizagem Profunda e por Reforço

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Deep and Reinforcement Learning

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) - T-28.0; PL-28.0; O-2.0

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:

• João Correia - 26.0h

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

• Jorge Henriques - 26.0h

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

Após concluir a unidade curricular prevê-se que os alunos adquiram conhecimento sobre tópicos avançados de aprendizagem computacional e competências para o desenvolvimento de soluções que envolvam redes neuronais profundas e modelos de aprendizagem por reforço. No final deverão ter capacidade de analisar, modelar, implementar, treinar e executar:

- redes totalmente conectadas, convolucionais, sequenciais, recursivas, de grafos e "transformers"
- model free q-learning e deep q-networks, .

Além disso, serão abordados tópicos de estado da arte, apresentando as últimas tendências sobre temas, modelos e aplicações de aprendizagem profunda e por reforço.

Os alunos irão consolidar as suas competências de comunicação, análise e síntese, escrita e falada e de trabalho em grupo.

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

After completing the curricular unit, it is expected that students acquire knowledge about advanced topics of computational learning and skills for the development of solutions involving deep learning networks and reinforcement learning models. In the end, they should be able to analyze, model, implement, train and execute:

- fully connected, convolutional, sequential and recursive networks of graphs and "transformers"
- model free q-learning and deep q-networks.

Moreover, state of the art topics will be covered showcasing the latest trends on topics, models and applications of Deep and reinforcement learning.

Students will consolidate their communication skills, analysis and synthesis, writing and speaking, and of working in group.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Treino de Redes Neuronais
 - 1.1 Propagação para a frente
 - 1.2 Retropropagação e Regra da Cadeia
 - 1.3 Otimização
 - 1.4 Variações e Alternativas da Propagação para a frente
 - 1.5 Inicialização, Normalização e Regularização
2. Aprendizagem Profunda
 - 2.1. Redes Neurais Profundas
 - 2.2. Redes Neurais Convolucionais
 - 2.3. Modelos de Sequência e Redes Neurais Recorrentes
 - 2.3.1 RNNs, LSTMs, GRUs
 - 2.3.2 "Embeddings"
 - 2.3.3 Seq2seq - Redes Codificador-Decodificador de RNNs
 - 2.4. "Transformers"
 - 2.4.1 Mecanismo de Atenção
 - 2.4.2 Autoatenção
 - 2.4.3 Redes "Transformers"
 - 2.4.4 Pré-treino e Aprendizagem por Transferência de Conhecimento
 - 2.5. Redes Neuronais de Grafos
3. Aprendizagem por Reforço
 - 3.1 "Q-learning"
 - 3.2 Redes "Q-Networks" Profundas
 - 3.3 Métodos de Gradiente de Política ("Policy-Gradient")
 - 3.4 Métodos de Ator-Crítico ("Actor-Critic")
4. Tópicos Estado da Arte

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Neural Network Training*
 - 1.1 *Forward Propagation*
 - 1.2 *Backpropagation and Chain Rule*
 - 1.3 *Optimization and Optimizers*
 - 1.4 *Forward Propagation Alternatives*
 - 1.5 *Initialization, Normalisation and Regularization*
2. *Deep Learning*
 - 2.1. *Deep Neural Networks*
 - 2.2. *Convolutional Neural Networks*
 - 2.3. *Sequence Models and Recurrent Neural Networks*
 - 2.3.1 *RNNs, LSTMs, GRUs*
 - 2.3.2 *Embeddings*
 - 2.3.3 *Seq2seq - RNNs Encoder Decoder Networks*
 - 2.4. *Transformers*
 - 2.4.1 *Attention mechanism*
 - 2.4.2 *Self-Attention*
 - 2.4.3 *Transformer Networks*
 - 2.4.4 *Pre-training and Transfer Learning*
 - 2.5. *Graph Neural Networks*
3. *Reinforcement Learning*
 - 3.1 *Q-Learning*
 - 3.2 *Deep Q-Networks*
 - 3.3 *Policy-Gradient Methods*
 - 3.4 *Actor-Critic Methods*
4. *State of the Art Topics????*

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

A ligação entre objetivos e os conteúdos programáticos existe da forma direta:

- *Capacidade de analisar e perceber os mecanismos de aprendizagem tipicamente envolvidos em modelos de aprendizagem profunda [1.], nomeadamente:*
- *modelos de aprendizagem profunda como redes multicamada totalmente ligadas, redes convolucionais, redes sequenciais e recursivas, redes de grafos e "transformers" [Tópico 1. , 2.]*
- *modelos de aprendizagem por reforço como "q-learning", redes "q-network" profundas, gradient de política e modelos actor-critico. [3.]*
- *exposição de tópicos estado da arte [4.]*

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

The connection between objectives and syllabus exists in a direct way:

- *Ability to analyze and understand the learning mechanisms typically involved in deep learning models [1.], namely:*
- *deep learning models such as fully connected multilayer networks, convolutional networks, sequential and recursive networks, graph networks and "transformers" [Topic 1. , 2.]*
- *Reinforcement learning models such as "q-learning", deep "q-network", policy gradient and actor critic methods. [3.]*
- *Coverage of state of the art topics [4.]*

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

Durante as aulas teóricas (T) serão apresentados e discutidos os conceitos, as teorias, os algoritmos. Nas aulas (PL) os alunos consolidarão o que aprenderam nas T. Os trabalhos práticos serão realizados sob a orientação do docente. A avaliação será baseada em duas componentes: (1) projetos envolvendo as técnicas e/ou um problema prático; (2) um exame escrito para avaliar o conhecimento dos alunos sobre os conteúdos de Aprendizagem Computacional Avançada.

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

During the lectures (T) the concepts, the theories, the algorithms will be presented and discussed. In the (PL) classes students will consolidate what was learned in T. The practical work will be done under the supervision of the teacher. Grading will be based on two components: (1) projects involving the techniques and/or a practical problem; (2) a written exam to assess students' knowledge about the subject of Advanced Machine Learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 60%
Projecto: 40%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 60%

Project: 40%

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

A aquisição de conhecimento dos conteúdos teóricos será efectuada na aula teórica, havendo espaço para a exposição e discussão do conteúdo programático.

Nas aulas práticas laboratoriais serão expostos exercícios práticos para acompanhamento da matéria teórica, permitindo a consolidação do conhecimento através a aplicação prática dos conceitos expostos na teórica. Para além disso, haverá acompanhamento aos projetos práticos a realizar em grupo de dois alunos que consistirá na investigação, implementação, experimentação e análise de resultados em relatório escrito.

A avaliação será dividida em avaliação de projetos e de um exame. O exame servirá para avaliar a componente teórica da unidade curricular e o projeto servirá para avaliar a componente prática da teórica.

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

The knowledge acquisition of the theoretical contents will be carried out in the theoretical class, with space for exposition and discussion of the syllabus.

In laboratory practical classes, practical exercises will be exposed to accompany the theoretical material, allowing the consolidation of knowledge through the practical application of the concepts exposed in the theoretical one. In addition, there will be monitoring of practical projects to be carried out in a group of two students, which will consist of research, implementation, experimentation and analysis of results in a written report.

Assessment will be divided into project assessment and an exam. The exam will serve to evaluate the theoretical component of the discipline and the project will serve to evaluate the practical component of the theoretical one.

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

1. Christopher M. Bishop and Hugh Bishop, *Deep Learning - Foundations and Concepts* (2024). Springer 2024, ISBN 978-3-031-45467-7
2. Prince, S. J. (2023). *Understanding Deep Learning*. MIT Press.
3. Drori, I. (2022). *The Science of Deep Learning*. Cambridge University Press.
4. Banzhaf, W., Machado, P., & Zhang, M. (Eds.). (2023). *Handbook of Evolutionary Machine Learning*. Springer Nature Singapore. ISBN 9789819938148
5. Kamath, U., Graham, K., & Emara, W. (Eds.). (2022). *Transformers for Machine Learning. A Deep Dive*. Chapman & Hall. ISBN 9780367767341
6. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto (2018), *Reinforcement Learning: an introduction* (2nd Edition), MIT Press.
7. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville (2016) , *Deep Learning*, MIT Press

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

1. Christopher M. Bishop and Hugh Bishop, *Deep Learning - Foundations and Concepts* (2024). Springer 2024, ISBN 978-3-031-45467-7
2. Prince, S. J. (2023). *Understanding Deep Learning*. MIT Press.
3. Drori, I. (2022). *The Science of Deep Learning*. Cambridge University Press.
4. Banzhaf, W., Machado, P., & Zhang, M. (Eds.). (2023). *Handbook of Evolutionary Machine Learning*. Springer Nature Singapore. ISBN 9789819938148
5. Kamath, U., Graham, K., & Emara, W. (Eds.). (2022). *Transformers for Machine Learning. A Deep Dive*. Chapman & Hall. ISBN 9780367767341
6. Richard S. Sutton and Andrew G. Barto (2018), *Reinforcement Learning: an introduction* (2nd Edition), MIT Press.
7. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville (2016) , *Deep Learning*, MIT Press

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Mapa III - Bioinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Bioinformática***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Bioinformatics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIBC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIBC***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1^oS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-28.0; PL-28.0***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:***• Joel Perdiz Arrais - 56.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Conhecer de forma sistemática os principais algoritmos e ferramentas utilizados em Biologia Computacional. Em particular, é objetivo focar nos métodos de análise e de anotação de sequências, algoritmos com aplicação em proteómica e na área da biologia de sistemas, e em especial nas redes de regulação genómicas***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Systematic comprehension of the main algorithms and tools used in Computational Biology. In particular, it is aim to focus on methods of analysis and annotation of sequences, application algorithms in proteomics and in the area of systems biology, and especially in genomic regulatory networks.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 *Introduction and Key Concepts*
 - a *Computational Challenges in Computational Biology*
 - b *Databases and Bioinformatic libraries*
 - c *Knowledge of linux command line environment and bash scripting*
- 2 *Methods for sequence analysis*
 - a *Global and local sequence alignment*
 - b *Penalty functions and Heuristic methods*
 - c *Multiple Sequence Alignments*
 - d *Molecular evolution and Phylogenetic Tree Reconstruction*
 - e *Annotation of genomes*
- 3 *Prediction of RNA secondary structure*
 - a *Base-pairs maximisation methods*
 - b *Energy minimisation methods*
 - c *Clustering and classification*
- 4 *Genomic basis of Human diseases*
 - a *Human Population genomics*
 - b *DNA sequencing and Assembly*
 - c *Genetic variations and diseases*
 - d *Gene expression analysis. Clustering and classification.*
- 5 *Biological Networks*
 - a *Theoretical properties of Biological Networks*
 - b *Forecasting and simulation of biological networks*
 - c *Time series reconstruction*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 *Introduction and Key Concepts*
 - a *Computational Challenges in Computational Biology*
 - b *Databases and Bioinformatic libraries*
 - c *Knowledge of linux command line environment and bash scripting*
- 2 *Methods for sequence analysis*
 - a *Global and local sequence alignment*
 - b *Penalty functions and Heuristic methods*
 - c *Multiple Sequence Alignments*
 - d *Molecular evolution and Phylogenetic Tree Reconstruction*
 - e *Annotation of genomes*
- 3 *Prediction of RNA secondary structure*
 - a *Base-pairs maximisation methods*
 - b *Energy minimisation methods*
 - c *Clustering and classification*
- 4 *Genomic basis of Human diseases*
 - a *Human Population genomics*
 - b *DNA sequencing and Assembly*
 - c *Genetic variations and diseases*
 - d *Gene expression analysis. Clustering and classification.*
- 5 *Biological Networks*
 - a *Theoretical properties of Biological Networks*
 - b *Forecasting and simulation of biological networks*
 - c *Time series reconstruction*

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

Dada a natureza integrativa de conhecimentos da unidade curricular o capítulo 1 fornece uma contextualização e motivação assim como uma revisão das principais Bases de dados e ferramentas em Biologia Computacional. A organização dos capítulos seguintes reflecte as principais sub-áreas da Bioinformática, estando organizada no sentido genoma->função integrada de entidades biológicas. Deste modo o capítulo 2 e 3 dedica-se a algoritmos para a análise da sequência, DNA e RNA, o capítulo 4 à análise dados de Genómica Populacional, e o capítulo 5 a redes biológicas

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

Given the integrative nature of knowledge of the curricular unit, Chapter 1 provides a background and motivation and a review of main Databases and tools on Computational Biology. The organization of the following chapters reflects the main sub-field of Bioinformatics, starting in the genome towards the function of biological entities. Therefore, chapter 2 and 3 is devoted to algorithms

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A disciplina encontra-se dividida em aulas de natureza expositiva e em aulas Práticas-Laboratoriais. Na primeira é exposta a matéria numa vertente mais teórica, sem no entanto deixar de promover a participação activa dos alunos. Pretende-se desenvolver nestes a capacidade de raciocínio e de integração de conhecimentos e estimular o seu espírito crítico. As aulas Práticas vão possibilitar, ao aluno, explorar os conceitos adquiridos. Seguir-se-à uma abordagem orientada ao problema através do lançamento de desafios que relacionem conhecimento interdisciplinar fazendo, sempre que possível, uso de grupos de trabalho e de discussão. A avaliação baseia-se na realização de uma prova escrita em que serão testados os conhecimentos adquiridos durante as aulas (40% da nota final) e na avaliação da sua prestação durante as aulas PLs pela realização de trabalhos e fichas de avaliação (60% da nota final). Na época de recurso os alunos apenas poderão repetir a componente da prova escrita.

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

The course is divided into expository and laboratory classes. The first is dedicated to present the content in a more theoretical approach, without failing to include the active participation of students. The aim is to develop their's reasoning ability and integration of knowledge and stimulate their critical thinking. Practical classes will enable the student to explore the acquired concepts. Those will follow a problem oriented approach by launching challenges that require knowledge integration, and wherever possible, the use of working groups and discussion.

The evaluation is based on the realization of a written exam that will evaluate the knowledge obtained in class (40% of final grade) and the evaluation of their performance during the Pratical classes (60% of final grade).

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame : 40%

Projeto: 60%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 40%

Project: 60%

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 desenhadas para garantir a aquisição gradual e integrada dos conhecimentos em Bioinformática. As aulas teóricas permitem a introdução e discussão dos conceitos fundamentais, promovendo o raciocínio crítico e a contextualização científica. As aulas práticas complementam esta abordagem, proporcionando a aplicação direta dos conhecimentos através de exercícios computacionais e exploração de dados reais. O uso de desafios interdisciplinares e trabalho colaborativo reforça a autonomia, a capacidade de análise e a integração entre teoria e prática, em coerência com os objetivos de aprendizagem 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 methodologies are designed to ensure the gradual and integrated acquisition of knowledge in Bioinformatics. Theoretical classes introduce and discuss core concepts, promoting critical thinking and scientific contextualization. Practical sessions complement this approach by enabling students to apply their knowledge through computational exercises and the analysis of real biological data. The use of interdisciplinary challenges and collaborative work reinforces autonomy, analytical skills, and the integration of theory and practice, fully aligned with the learning outcomes of the course unit.

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

Deep Learning Applications in Translational Bioinformatics, Reza, K, Elsevier, 2024, ISBN: 9780443222993

Practical Bioinformatics, Agostino, M., 2023, ISBN: 978-1134063918

Introduction to Bioinformatics. Lesk, A, Oxford University Press, 2019, ISBN:0198794142

Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics, 2nd Edition, A. Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer, Benjamin Cummings; 2006

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

Deep Learning Applications in Translational Bioinformatics, Reza, K, Elsevier, 2024, ISBN: 9780443222993

Practical Bioinformatics, Agostino, M., 2023, ISBN: 978-1134063918

Introduction to Bioinformatics. Lesk, A, Oxford University Press, 2019, ISBN:0198794142

Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics, 2nd Edition, A. Malcolm Campbell, Laurie J. Heyer, Benjamin Cummings; 2006

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Biologia Molecular do Cancro

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Molecular Biology of Cancer

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

BIOL

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

BIOL

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-34.0; TP-20.0; PL-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira - 66.0h

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. Desenvolvimento de conhecimento crítico das características celulares e moleculares da iniciação do tumor, tomando conhecimento dos desenvolvimentos recentes na área, inclusive sobre o papel de fatores de estresse ambiental;
2. Compreensão de novos paradigmas no desenvolvimento tumoral, tais como células estaminais tumorais, RNA não codificante e modulação epigenética da expressão génica, metabolismo do cancro, comunicação mediada por exossomas, heterogeneidade tumoral e evolução clonal;
3. Desenvolvimento de conhecimentos básicos sobre a importância das interações sistema imunitário do hospedeiro-tumor;
4. Compreensão dos fundamentos da terapia e imunoterapia contra o cancro, bem como a importância dos biomarcadores preditivos e da teragnóstica;
5. Desenvolvimento de uma consciência crítica das técnicas laboratoriais comuns e inovadoras usadas na biologia do cancro;
6. Capacitação para apresentar soluções para problemas atuais na investigação para desenvolver novas ideias

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 a critical knowledge of cellular and molecular features of tumor initiation with a critical awareness of recent developments and current research directions, including on the role of environmental stressors;
2. Appreciate implications of new paradigms in tumor development such as cancer stem cells, non-coding RNA and epigenetic modulation of gene expression, cancer metabolism, exosome-mediated communication, tumor heterogeneity and clonal evolution;
3. Develop a basic knowledge of the importance of host immune system-tumor interactions;
4. Understand the basics of cancer theragnostics and molecularly targeted cancer therapy and immunotherapy, as well as the importance of predictive and prognostic biomarkers
5. Develop a critical awareness of the common and novel laboratory techniques used in cancer biology;
6. Enable the student to critically evaluate and analyze current and future research in cancer biology and to design a research project or a business idea.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Princípios gerais da biologia tumoral
- II. A genética das células tumorais
- III. Metabolismo do cancro
- IV. Células estaminais cancerígenas
- V. Progressão do cancro
- VI. Cancro e resposta imune do hospedeiro
- VII. Tratamento racional do cancro
- VIII. Técnicas moleculares e celulares para detectar e estudar a biologia do tumor
- IX. Como lançar uma ideia: de um projeto a uma ideia de negócio na área do cancro
- X. Boas práticas na investigação do cancro

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. General principles of tumor biology
- II. The genetics of tumor cells
- III. Cancer metabolism
- IV. Cancer Stem Cells
- V. Cancer progression
- VI. Cancer and host immune response
- VII. Rational treatment of cancer
- VIII. Molecular and cellular techniques to detect and study tumor biology
- IX. How to pitch an idea: from a project to a business idea in the cancer field
- X. Good practices for cancer research

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

Os tópicos abordados são amplos, desde as características e causas do cancro até a genética, metabolismo e imunologia do tumor. O curso também abordará a deteção e o tratamento racional do cancro, explorando as diferentes vulnerabilidades das células cancerígenas, bem como as diferentes técnicas experimentais utilizadas na investigação desta área. Para além disso, em cada tópico serão identificadas lacunas atuais do conhecimento que os estudantes para as quais os estudantes poderão sugerir estratégias de investigação ou valorização do conhecimento..

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 topics covered are wide, ranging from the hallmarks and causes of cancer, to tumor genetics, tumor metabolism, and immunology of cancer. The course will also cover the detection and rational treatment of cancer, exploiting the different vulnerabilities of cancer cells, as well as different experimental techniques used in cancer research. Furthermore, current knowledge gaps will be discussed in each topic, leading students to suggest research strategies or knowledge enhancement.

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

O ensino é organizado por aulas teóricas que ocorrem nas primeiras três semanas, sendo a avaliação no final do curso. Slides, vídeo e artigos científicos estarão disponíveis na plataforma UC Student. As aulas serão ministradas por docentes e investigadores de uma forma interativa, muitas vezes mostrando casos práticos e descrevendo os seus próprios trabalhos científicos. Serão discutidos artigos científicos, bem como estudos clínicos e exemplos de questões não resolvidas no campo do cancro, sob a forma de tutorias

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

The teaching is organized by theoretical lectures occurring in first three weeks, and the assessment at the end of the course. Slides, video and scientific papers will be available on UC Student. The classes will be given by faculty and researchers in an interactive manner, often showing practical cases and describing their own research. Scientific papers will be discussed, as well as clinical studies and examples of unsolved issues in the cancer field in a tutorship format.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 50%
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 25%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work: 25%
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other:

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 50%
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 25%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work: 25%
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other:

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 reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, a capacidade crítica e de pensamento fora da caixa, ao mesmo tempo permitindo que os/as estudantes possam pensar criticamente em como valorizar a investigação numa vertente clínica ou comercial. Em algumas sessões teórico-práticas, serão organizados pequenos grupos de estudantes de modo a fomentar a autoaprendizagem e a capacidade de trabalho em grupo para resolver uma questão científica.

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

The teaching methodologies reinforce students' cognitive development, critical capacity and thinking outside the box, while allowing students to think critically about how to value research in a clinical or commercial aspect. In some theoretical-practical sessions, small groups of students will be organized in order to encourage self-learning and the ability to work in groups to solve a scientific question.

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

1- *Molecular Biology of Cancer: Mechanisms, Targets, and Therapeutics*. Lauren Pecorino. Oxford University Press. 5th edition. 2021.
2- *Oxford textbook of Cancer Biology*. David J. Kerr, Francesco Pezzella, Mahvash Tavassoli. 2019
3- *The Biology of Cancer*. Robert A. Weinberg. 3rd edition. 2023.
Other materials include videos and scientific papers

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

1- *Molecular Biology of Cancer: Mechanisms, Targets, and Therapeutics*. Lauren Pecorino. Oxford University Press. 5th edition. 2021.
2- *Oxford textbook of Cancer Biology*. David J. Kerr, Francesco Pezzella, Mahvash Tavassoli. 2019
3- *The Biology of Cancer*. Robert A. Weinberg. 3rd edition. 2023.
Other materials include videos and scientific papers

4.2.17. Observações (PT):

Nesta unidade curricular serão convidados colegas de outras Faculdades/Universidades, que colaborarão na leçãoção em temas da sua especialidade, transmitindo aos alunos desenvolvimentos recentes numa determinada área, ou servindo de tutores

4.2.17. Observações (EN):

In this curricular unit, colleagues from other Faculties / Universities will be invited to collaborate in the teaching of themes of their specialty, transmitting to students recent developments in a certain area or serving as tutors.

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

Biotecnologia Molecular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Molecular Biotechnology

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

BIOQ

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

BIOQ

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-5.0; PL-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

• Paula Cristina Veríssimo Pires - 55.0h

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

[sem resposta]

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

Esta unidade curricular tem como objectivo apresentar conhecimentos atuais e perspectivas futuras na área da biotecnologia molecular. A disciplina encontra-se organizada em dois blocos. No primeiro serão leccionados aspectos fundamentais desta área como: tecnologia de DNA recombinante, produção de proteínas recombinantes, e engenharia de proteínas. No segundo bloco serão discutidas as aplicações clássicas e mais atuais desta tecnologia nas áreas de diagnóstico molecular, genómica e proteómica e terapia génica.

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos fundamentais nesta área e os aplique no desenho de novas estratégias de clonagem e produção de proteínas recombinantes. Consiga analisar e discutir trabalhos científicos, e planear pequenos projectos de investigação na área de produção de engenharia de proteínas e terapia génica.

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 present advanced knowledge in the field of molecular biotechnology. The course is organized in two parts. In the first one fundamental aspects will be presented such as: recombinant DNA technology, recombinant protein production and protein engineering. In the second part we discuss applications of this technology in the areas of molecular diagnostics, genomics and proteomics, and gene therapy.

The students should acquire fundamental knowledge in molecular biotechnology and apply the acquired concepts in the design of new cloning strategies and production of recombinant proteins. The student should be able to analyze and discuss scientific papers, and plan small research projects in the area of protein engineering and gene therapy.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Estratégias de Clonagem
2. Produção de proteínas recombinantes em sistemas procariotas e em sistemas eucariotas (leveduras, células de insectos em cultura e células de mamíferos em cultura). Metodologia e aplicações.
3. Engenharia de proteínas: mutagénese dirigida e mutagénese ao acaso, metodologia e aplicações. Redesenho de enzimas.
4. Genómica, proteómica e metabolómica: novas metodologias "ómicas" e aplicações.
5. Produção de agentes terapêuticos.
6. Produção de vacinas.
7. Terapia génica: Patologias alvo. Vertentes de aplicação: Protocolos de ensaios clínicos aprovados. Condicionantes biológicas à administração e transferência intracelular de material genético.
 - a. Sistemas de transporte de material genético: Sistemas do tipo viral e do tipo não viral. Vantagens e condicionantes da sua aplicação.
 - b. A utilização de lipossomas em terapia génica: modulação das suas propriedades para aplicação in vivo. Estudos de actividade terapêutica em modelo animal.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Cloning Strategies
2. Production of recombinant proteins:
 - Manipulation of gene expression on prokaryotes
 - Heterologous protein production in Eukaryotic cells (yeast, insect cells and mammalian cells in culture). Methods and applications.
3. Protein Engineering: directed mutagenesis and random mutagenesis, methods and applications. Enzyme Redesign
4. Genomics, proteomics and metabolomics: new "omics" technologies and applications.
5. Production of therapeutic agents
6. Production of vaccines
7. Gene Therapy: Targeted Diseases. Clinical trial protocols.
 - a. Gene delivery systems: non-viral and viral systems. Advantages and limitations.
 - b. The use of liposomes in gene therapy: modulation of their properties towards in vivo application Studies of therapeutic activity in animal 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):

Os conteúdos programáticos da unidade curricular estão divididos em dois blocos que são apresentados de modo a promover a integração de conhecimentos. No primeiro são lecionados aspectos fundamentais da área de Biotecnologia Molecular como: a tecnologia de DNA recombinante, produção de proteínas recombinantes, e engenharia de proteínas. No segundo bloco são apresentadas e discutidas aplicações actuais desta tecnologia nas áreas de diagnóstico molecular, genómica e proteómica e terapia génica. A calendarização dos conteúdos programáticos associados à metodologia de ensino com aulas práticas, onde os alunos apresentam e discutem artigos científicos relevantes nas áreas de engenharia de proteínas e terapia génica, promove a aprendizagem dos conceitos teóricos de biotecnologia molecular bem como a sua aplicação.

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

The syllabus of the course is divided into two blocks and is elaborated in order to promote the integration of knowledge in molecular biotechnology field. In the first one fundamental aspects of the area are presented such as recombinant DNA technology, recombinant protein production and protein engineering. In the second block current applications of this technology in the areas of molecular diagnostics, genomics and proteomics, and gene therapy are presented. The timing of the syllabus associated with teaching methodology, namely practical classes where students present and discuss relevant scientific manuscripts in the fields of protein engineering and gene therapy promotes learning of theoretical concepts of molecular biotechnology and its application.

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

A unidade curricular vai decorrer de um modo intensivo, durante 5 semanas com aulas teóricas e aulas teórico-práticas e práticas. Nas aulas teóricas são apresentado as bases e os desenvolvimentos recentes da área que posteriormente são explorados pelos alunos, nas aulas teórico-práticas e práticas com a realização da proposta de um projecto e com a discussão de artigos científicos relevantes na área de engenharia de proteínas e terapia génica.

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

The course will run intensively for 5 weeks with lectures and practical classes. In the lectures the fundamental knowledges and recent developments in the area are presented that, later are explored by students, in the classroom with the realization of a project proposal and discussion of relevant scientific articles in the field of protein engineering and gene therapy.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 40%
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 30%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other: apresentação e discussão de artigos científicos 30%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 40%
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 30%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report:
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:
Outra | Other: presentation and discussion of scientific papers 30%

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

As metodologias de ensino utilizadas têm como objetivo potenciar a integração de conhecimentos anteriores com os específicos desta unidade curricular de modo a permitir ao aluno a resolução de novos problemas e despertar o seu interesse pela actividade científica desenvolvida em projectos de investigação actuais e concretos da área.

As aulas teóricas e a calendarização dos temas lecionados fornecem ao alunos as bases essenciais para aprendizagem de conceitos com um grau crescente de complexidade e as aulas teórico-práticas permitem apresentar, debater e propor estratégias actuais da área.

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

These teaching methodologies aim to enhance the integration of prior knowledge with the specifics of this course in order to enable the student to solve new problems and stimulate their interest in scientific activity developed in research projects.

The lectures provide the students with the essential knowledge for learning concepts with an increasing degree of complexity and practical classes allow present and discuss current strategies in the area

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

1. *Molecular Biotechnology : Principles and Applications of Recombinant DNA (6th Edition), (2020) B.R. Glick e J. C.L. Patter. ASM Press, Washington DC.*

2. *Gene Transfer, Genome Editing and Gene Therapy. Principles and Strategies (2025)*

<https://doi.org/10.1142/q0516> |Daniel Scherman

3. *Artigos científicos recentes da área científica*

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

1. *Molecular Biotechnology : Principles and Applications of Recombinant DNA (6th Edition), (2020) B.R. Glick e J. C.L. Patter. ASM Press, Washington DC.*

2. *Gene Transfer, Genome Editing and Gene Therapy. Principles and Strategies (2025)*

<https://doi.org/10.1142/q0516> |Daniel Scherman

3. *Recent research papers from the scientific area*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Botânica Económica Marinha**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Botânica Económica Marinha

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Marine Economic Botany

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

BIOL

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

BIOL

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) - T-15.0; PL-15.0; TC-10.0; OT-10.0

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:

• Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira - 50.0h

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

[sem resposta]

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

Esta unidade curricular visa proporcionar conhecimentos essenciais sobre a botânica económica marinha (biodiversidade – plantas marinhas, taxonomia das macroalgas, habitats, biogeografia, ecologia fisiológica, uso e aproveitamento comercial das algas), o papel fundamental das plantas marinhas no nosso planeta.

Conhecimento e capacidade de compreensão: Reconhecer e utilizar conceitos e princípios da Biologia (Biodiversidade e Ecologia), estimulando o pensamento sistémico e diacrónico.

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 essential knowledge on marine economic botany (biodiversity - marine plants, taxonomy of macroalgae, habitats, biogeography, physiological ecology, use and commercial exploitation of algae), the key role of marine plants on our planet.

Specific skills

Knowledge and ability to understand: Recognize and use concepts and principles of Biology (Biodiversity and Ecology), stimulating the systemic and diachronic thought.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Plantas marinhas e seus habitats.

2. Fatores abióticos

3. Fatores bióticos

4. Ecologia fisiológica.

5. *Macroalgas

5.1. Introdução às macroalgas (Seaweeds) e à sua biodiversidade

5.2 Bases de dados e coleções biológicas

5.3. Flora marinha portuguesa

5.4 Ultraestrutura e citoquímica das Gigartinales (Rhodophyta)

6 Outras comunidades marinhas ou de águas de transição

7. Atividade Humana e Plantas Marinhas

7.1 Sobre-exploração e recursos

7.2 Poluição

7.3 Danos biológicos: colheita e aquacultura; espécies exóticas e poluição biológica; espécies invasoras

7.4 O aquecimento global e os níveis médios do mar e as suas consequências na flora macroalgal.

7.5 Avaliação da qualidade ecológica das massas de água costeiras (MarMAT)

8 Usos das macroalgas marinhas

8.1. Macroalgas da costa portuguesa passíveis de serem usadas na alimentação; composição nutricional

8.2. Química dos Ficocolóides (extração e análise de: agar, carragenanas e alginatos)

8.3. Forragens e fertilizantes

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Marine plants and their habitats.*
2. *Abiotic factors*
3. *Biotic Factors*
4. *Physiological Ecology.*
5. *Macroalgae*
- 5.1. *Introduction to macroalgae (Seaweeds) and its biodiversity*
- 5.2. *databases and biological collections*
- 5.2. *Portuguese Marine Flora*
- 5.3. *Ultrastructure and cytochemistry of Gigartinales (Rhodophyta)*
6. *Other marine communities or transitional waters*
7. ** Human Activity and Seaweeds*
- 7.1. *Overexploitation and resources*
- 7.2. *Pollution*
- 7.3. *biological damage: harvesting and aquaculture; alien species and biological pollution; invasive species*
- 7.4. *Global warming and average sea levels and its consequences in macroalgae flora.*
- 7.5. *Evaluation of the ecological quality of coastal water masses (MarMAT)*
8. *Uses of seaweeds*
- 8.1. *Macroalgae the Portuguese coast that can be used in foodstuffs; nutritional composition*
- 8.2. *Chemistry phycocolloids (extraction and analysis of: agar, carrageenan and alginates)*
- 8.3. *Forage and fertilizers composed of macroalgae*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular de Botânica Económica Marinha estão alinhados com os objetivos de aprendizagem, promovendo o estudo integrado de macroalgas e plantas marinhas de interesse económico, alimentar, biotecnológico e ecológico. A abordagem teórico-prática permite a identificação de espécies relevantes, bem como a compreensão dos seus ciclos de vida, composição bioquímica e aplicações industriais. A componente laboratorial e a utilização de bases de dados científicas, como a Algaebase e a MACOI, reforçam as competências técnicas e investigativas. A integração de temas como a sustentabilidade, a exploração racional dos recursos marinhos e a inovação biotecnológica assegura o desenvolvimento de competências críticas e aplicadas, permitindo aos estudantes avaliar o potencial económico das espécies marinhas e propor soluções sustentáveis, cumprindo assim os objetivos definidos para a unidade curricular.

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

The program is in line with the objectives proposed in that the student to acquire the programmatic knowledge, specific objectives and competencies will be fully achieved

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

BEM decorre de um modo intensivo durante duas semanas. As aulas teóricas irão decorrer durante a manhã e as práticas/trabalho de campo durante a tarde. As aulas teóricas irão ser dadas com recurso a computador, videoprojector e fontes de informação com origem na internet (BD MACOI, Algaebase). A parte prática irá decorrer num laboratório equipado com o equipamento necessário para demonstrar as metodologias usadas na preparação das macroalgas para utilização comercial. No trabalho de campo irá ser feita a recolha de espécimes de macroalgas com interesse alimentar e/ou biotecnológico.

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

MEB runs intensively for two weeks. Theoretical classes will take place in the morning and practical / fieldwork in the afternoon. Theoretical classes will be given using a computer, video projector and information sources from the internet (BD MACOI, Algaebase). The practical part will take place in a laboratory equipped with the necessary equipment to demonstrate the methodologies used in preparing the macroalgae for commercial use. In the field

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 50%

Frequência | Midterm exam:

Mini Testes | Test:

Projeto | Project: 50%

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:

Resolução de problemas | Problem resolving report:

Trabalho de Investigação | Research work:

Trabalho de síntese | Synthesis work:

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:

Outra | Other:

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 50%

Frequência | Midterm exam:

Mini Testes | Test:

Projeto | Project: 50%

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:

Resolução de problemas | Problem resolving report:

Trabalho de Investigação | Research work:

Trabalho de síntese | Synthesis work:

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work:

Outra | Other:

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

As metodologias de ensino adotadas na unidade curricular de Botânica Económica Marinha estão adequadas aos objetivos de aprendizagem, promovendo uma abordagem ativa, prática e interdisciplinar. As aulas teóricas são complementadas por sessões laboratoriais e saídas de campo, permitindo aos estudantes aplicar conhecimentos na identificação, recolha e caracterização de espécies marinhas com interesse económico. A utilização de bases de dados científicas, como Algaebase e MACOI, estimula a investigação autónoma e o pensamento crítico. A integração de estudos de caso e projetos orientados favorece o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas, alinhadas com os desafios da sustentabilidade e da valorização biotecnológica dos recursos marinhos. Estas estratégias didáticas asseguram que os estudantes adquiram uma compreensão sólida e aplicada dos conteúdos, em consonância com os objetivos definidos para a unidade curricular

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

The teaching methodologies adopted in the Marine Economic Botany course are well-suited to the learning objectives, promoting an active, practical, and interdisciplinary approach. Theoretical classes are complemented by laboratory sessions and field trips, allowing students to apply their knowledge to the identification, collection, and characterization of marine species of economic interest. The use of scientific databases, such as Algaebase and MACOI, encourages autonomous research and critical thinking. The integration of case studies and guided projects fosters the development of technical and analytical skills, aligned with the challenges of sustainability and the biotechnological valorization of marine resources. These teaching strategies ensure that students acquire a solid and applied understanding of the content, in line with the objectives defined for the curricular unit

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

Livros (Books): 2023 – Dominguez, H.; Pereira, L.; Kraan, S. (eds.). Functional Ingredients from Algae for Foods and Nutraceuticals, 2nd Edition. Elsevier (Woodhead Publishing) Paperback ISBN 9780323988193; eBook ISBN 9780323986342; Guias (Guides): Pereira, L. Illustrated Guide to the Main Macroalgae of the Portuguese Continental Atlantic Coast. Encyclopedia 2025, 5, 176. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5040176>; Artigos (Artigos Científicos (Scientific Articles): 2025 - Pereira, L.; Valado, A. Beyond Nutrition: The Therapeutic Promise of Seaweed-Derived Polysaccharides Against Bacterial and Viral Threats. Mar. Drugs 2025, 23, 407. <https://doi.org/10.3390/md23100407>; 2025 - Cotas, J.; Lourenço, M.; Figueirinha, A.; Valado, A.; Pereira, L. Seaweed Polysaccharides: A Rational Approach for Food Safety Studies. Mar. Drugs 2025, 23, 412. <https://doi.org/10.3390/md23110412>

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

Livros (Books): 2023 – Dominguez, H.; Pereira, L.; Kraan, S. (eds.). Functional Ingredients from Algae for Foods and Nutraceuticals, 2nd Edition. Elsevier (Woodhead Publishing) Paperback ISBN 9780323988193; eBook ISBN 9780323986342; Guias (Guides): Pereira, L. Illustrated Guide to the Main Macroalgae of the Portuguese Continental Atlantic Coast. Encyclopedia 2025, 5, 176. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5040176>; Artigos (Artigos Científicos (Scientific Articles): 2025 - Pereira, L.; Valado, A. Beyond Nutrition: The Therapeutic Promise of Seaweed-Derived Polysaccharides Against Bacterial and Viral Threats. Mar. Drugs 2025, 23, 407. <https://doi.org/10.3390/md23100407>; 2025 - Cotas, J.; Lourenço, M.; Figueirinha, A.; Valado, A.; Pereira, L. Seaweed Polysaccharides: A Rational Approach for Food Safety Studies. Mar. Drugs 2025, 23, 412. <https://doi.org/10.3390/md23110412>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Circuitos Neurais e Comportamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Circuitos Neurais e Comportamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Neuronal Circuits and Behavior

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

BIOL

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

BIOL

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

• João Miguel Peça Lima Novo Silvestre - 50.0h

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

[sem resposta]

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

A disciplina fornece conhecimentos na área da neurociência de sistemas: do funcionamento dos circuitos e redes neuronais às funções mentais mais complexas e ao comportamento (percepção sensorial, controlo motor, aprendizagem, estados de consciência, emoções, e tomada de decisão). Os estudantes irão também ficar a conhecer e compreender as técnicas e métodos de análise usados no estudo e na manipulação da actividade de circuitos e redes neuronais, e os testes de comportamento em modelos animais.

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

The course will provide knowledge in systems neuroscience: from neuronal circuits and networks to complex mental functions and behavior (sensory perception, motor control, learning, states of consciousness, emotions, and decision-making). Students will also get acquainted with the techniques and analytical methods used to study and manipulate the activity of neuronal circuits, and the behavioral tests in animal models.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Conceito de neurobiologia de sistemas: dos circuitos e redes neuronais às funções mentais.

Princípios básicos do funcionamento dos circuitos neuronais.

Técnicas para estudo de circuitos: electrofisiologia in vivo, manipulação optogenética, mapeamento dos circuitos por marcação viral retrógrada; técnicas de imagiologia cerebral.

Sistemas sensoriais e percepção: dos órgãos sensoriais ao processamento subcortical e cortical da informação.

Sistemas motores organização anatómica, planeamento dos movimentos complexos, os gânglios da base e a iniciação dos movimentos; correcção pelo cerebelo.

Estados de consciência: o estado de alerta e a atenção, sistemas cerebrais da atenção; circuitos do sono.

Cérebro e linguagem.

Emoções: circuitos da amígdala e córtex pré-frontal; medo; sistemas cerebrais de stress e efeitos na plasticidade cerebral; comportamento pró-social em modelos animais.

Neurobiologia das funções executivas: tomada de decisão.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Systems neuroscience, the concept: from circuits and neuronal networks to mind.

Basic principles of neuronal circuits organization and function.

Techniques to study neuronal circuits: in vivo electrophysiology, optogenetic manipulation, circuit mapping by retrograde viral tracing, brain imaging techniques.

Sensory systems and perception: from sensory organs to the subcortical and cortical processing of information.

Motor systems: anatomic organization, planning of complex movements, the basal ganglia and the initiation of movements, error correction by the cerebellum.

States of consciousness: alertness and attention, brain systems of attention, sleep circuits.

Brain and language.

Emotions: amygdala and prefrontal cortex circuits; fear; brain systems and stress effects on brain plasticity; prosocial behavior in animal models.

Neurobiology of executive functions: decision-making.

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

O estudo dos vários sistemas, através da análise de trabalhos científicos, irá permitir um conhecimento aprofundado das redes neuronais, das áreas cerebrais e suas conexões, que estão na base das funções cognitivas, executivas e do comportamento, ao mesmo tempo que promove a compreensão das tecnologias usadas e dos seus limites.

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

The study of the different systems, based on the analysis of scientific papers, will promote a thorough understanding of neuronal circuits and networks, brain areas and their connections, underlying cognitive and executive functions and behavior, while promoting the understanding of the technologies used and their limits.

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: baseadas em grande parte na análise de trabalhos científicos.

Aulas teórico-práticas: análise de metodologias experimentais e dos efeitos de lesões cerebrais.

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

Lectures: mostly based on the analysis of scientific data.

Theoretical-practical classes: discussion of research tools and the effect of brain injuries.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 60%

Projeto: 20%

Outra - Apresentação e discussão de tema: 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 60%

Project: 20%

Other- Oral presentation and discussion of topic: 20%

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

O ensino baseado na análise de trabalhos de investigação permite o contacto dos estudantes com as metodologias, os modelos e as questões por esclarecer, ao mesmo tempo que consolida os conhecimentos e estimula o desenvolvimento das capacidades analíticas e de conceptualização.

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

Teaching based on research data enables the students to get acquainted with the tools, models and open questions, while boosting learning and the analytical and conceptualization skills.

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

- *Cerebellar Functions Beyond Movement and Learning*, L. H. Kim, D. H. Heck, & R. V. Sillitoe, *Annual Review of Neuroscience*, 47(1), 145–166, 2024.
- *IL-4 shapes microglia-dependent pruning of the cerebellum during postnatal development*, J. R. Guedes et al., *Neuron*, 111(21), 3435–3449.e8, 2023.
- *Reactive gliosis and neuroinflammation: prime suspects in the pathophysiology of post-acute neuroCOVID-19 syndrome*, J. Saucier, D. Comeau, G. A. Robichaud, & L. Chamard-Witkowski, *Frontiers in Neurology*, 14, 1221266, 2023

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

- *Cerebellar Functions Beyond Movement and Learning*, L. H. Kim, D. H. Heck, & R. V. Sillitoe, *Annual Review of Neuroscience*, 47(1), 145–166, 2024.
- *IL-4 shapes microglia-dependent pruning of the cerebellum during postnatal development*, J. R. Guedes et al., *Neuron*, 111(21), 3435–3449.e8, 2023.
- *Reactive gliosis and neuroinflammation: prime suspects in the pathophysiology of post-acute neuroCOVID-19 syndrome*, J. Saucier, D. Comeau, G. A. Robichaud, & L. Chamard-Witkowski, *Frontiers in Neurology*, 14, 1221266, 2023

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Criação de Empresas e Bioempreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Criação de Empresas e Bioempreendedorismo

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Bioentrepreneurship and the creation of new ventures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***G***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***G***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-45.0; OT-15.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Marco Paulo Seabra dos Reis - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Cristina Maria dos Santos Gaudêncio - 30.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

A disciplina de CEB foi concebida para proporcionar aos estudantes uma visão global do processo de criação de empresas, desenvolver o raciocínio estratégico na análise de questões relevantes para as mesmas e adquirir conhecimentos específicos sobre as suas funções principais. Para esse efeito, a disciplina é perspectivada em si mesma enquanto uma organização de pessoas funcionando como uma comunidade de aprendizagem, com objetivos definidos e compromissos mútuos assumidos pelos alunos e respectivo docente. Como resultado do processo de aprendizagem, os alunos deverão adquirir competências na área da análise estratégica de novas oportunidades de negócio, sua avaliação sistemática e tomada de decisão de investimento, bem como no domínio do desenvolvimento de novos produtos e da gestão de recursos humanos.

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

The course CEB provides students with an overall perspective of how new organizations are created and function and helps developing their strategic thinking, besides training them on specific matters regarding different technical aspects of management, such as Analysis and Evaluation of Investment Projects, Analysis of the Strategic Positioning of new Ventures, Human Resource management, among others. The course has also an important aim to foster students' initiative, proactivity and entrepreneur ability, which will be developed during the course duration by assigning a project for the study, analysis and creation of a new business venture. The discipline is taken as a learning space, where all stakeholders, students and teachers, are committed to actively contribute to their vision and mission, while sharing the accepted common system of values.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1- *Empreendedorismo. Introdução. Elementos chave para ideias com sucesso. Ameaças nas várias fases da implementação da ideia. Análise estratégia de novos negócios. Propriedade industrial e intelectual.*

2 - *Desenvolvimento de Novos Produtos. Desafios no desenvolvimento de novos produtos e vantagens de processos de desenvolvimento sistemáticos. Estratégias de inovação básicas. Abordagens, métodos e ferramentas de projecto de produto. Casos de estudo. Exemplos de aplicação. ?????*

3 - *Análise de Projectos de Investimento. Enquadramento. Cálculo de fluxos monetários. Análise de um investimento através do VAL, ROI, PR e da TIR. Análise de risco e incerteza.*

4 - *Gestão de Recursos Humanos. Âmbito da função recursos humanos. Análise do comportamento individual e de grupos. Comportamento e alinhamento organizacional. Gestão do tempo. Estilos de liderança. Gestão de carreira.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 - *Entrepreneurship. Introduction. Key ingredients for succesful ventures. Threats across the duration of the project implementation. Strategic analysis of new ventures. Intellectual and industrial property.*

2 - *Development of New Products. Challenges in the development of new products and the advantages of a systematic development processes. Innovation Strategies basic. Approaches, methods and tools for product design. Case studies. Application examples.*

3 - *Analysis of Investment Projects. Scope and motivation. Estimation of the project cash-flows. Analysis of an investment through the NPV, ROI, IRR and PR. Risk and uncertainty analysis.*

4 - *Human Resource Management. Scope of the human resources function. Analysis of individual and group behaviour. Organizational behaviour and alignment. Time management. The various leadership styles. The professional career.*

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

A estratégia traçada para esta disciplina no sentido de garantir o alinhamento entre o seu funcionamento e os objectivos a atingir, decorre de uma estrutura de funcionamento assente na formação de equipas de alunos com cerca de 6 alunos. Tal permitirá colocar os alunos a trabalhar em equipe, organizando-se e trabalhando para objectivos comuns, e exercitando as suas competências de liderança, organização, proactividade, criatividade e cumprimento de compromissos e prazos. Para além deste nível, existe ainda o nível de aprendizagem individual, em que cada elemento é avaliado relativamente à apreensão dos aspectos mais técnicos, e o nível global, em que todos os grupos aprendem e interagem entre si, nomeadamente em sessões de apresentação, abarcando-se assim, os vários níveis de agregação relevantes num organização, e nos quais os futuros engenheiros terão de trabalhar.

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

The strategy outlined in this discipline for ensuring the alignment between the way it will functions and the underlying goals, relies upon a functional structure based on the formation of student teams with about 6 students each. This will lead students to work as team players, organizing themselves and working towards common goals, and exercising their skills of leadership, organization, proactiveness, creativity and to respect of commitments and deadlines. Beyond this level, there is still the level of individual learning, wherein each student is evaluated regarding the more technical aspects, and the overall level, in which all groups interact and learn, in particularly through presentation sessions. Therefore, all the various relevant levels of aggregation found in any organization in which future engineers will have to work, are also present in the way this discipline is implemented.

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

A metodologia de ensino assenta em três níveis de organização dos alunos. Ao nível individual, cada aluno frequenta a disciplina, participando e apreendendo os aspectos técnicos e partilha de experiências ministrados pelo docente ou por especialistas convidados. Ao nível de grupo, os alunos propõem, analisam, desenvolvem e avaliam um conceito de negócio que resultou da sua análise estratégica do mercado. Finalmente, ao nível da disciplina, todos os grupos interagem entre si, em sessões de apresentação de trabalhos e temas, envolvendo discussão, auto-avaliação e avaliação cruzada entre grupos.

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

The teaching methodology is based on three levels of organization. At the individual level, each student attends the discipline, participating and learning the technical aspects conveyed by the teacher or by invited experts. At the group level, students propose, analyze, develop and evaluate a business concept that resulted from their strategic analysis of the market, in addition to other learning activities and knowledge sharing works. Finally, at the level of discipline, all groups interact with each other in sessions of presentation of their projects progress and other management topics.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Frequência: 40%

Projecto: 60%

4.2.14. Avaliação (EN):

Midterm exam: 40%

Project: 60%

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

A estratégia de ensino acima descrita reproduz os diferentes níveis de participação de um futuro profissional na organização que o vai acolher. O trabalho proposto aos alunos, consiste numa análise efectiva e aprofundada de uma ideia potencial de negócio. Estes dois elementos vão ao encontro dos objectivos curriculares de dar a conhecer a forma de funcionamento de uma organização, desde a sua concepção ao funcionamento pleno. A necessidade de melhoria contínua e do esforço continuado e persistente de todos os colaboradores também aparece na estrutura de avaliação contínua da disciplina, na qual não existe um exame final, mas vários momentos de avaliação de grupo e individual. Os conhecimentos técnicos que todos os alunos necessitam para desenvolver os trabalhos são avaliados através de testes individuais, visando garantir que todos os elementos dos grupos estão dotados do background necessário para levar a bom curso o projecto do seu grupo.

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

The teaching strategy described above reproduces the different levels of participation of a future professional in the organization that will host him. It meets the first curricular objective, namely to make known the way of organizations are created and function. The need for continuous improvement and the continued and persistent effort of all employees also appears in the evaluation strategy of the discipline, which is based on continuous assessment, without a final exam but with several moments of individual and group assessment. The technical knowledge that all students need to have in order to develop their group work are evaluated through individual tests in order to ensure that all elements of the groups are endowed with the necessary background to successfully contribute to the project's work of their groups.

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

J. Bessant, J. Tidd. *Innovation and Entrepreneurship 4ed.*, Wiley, 2024

D. Politis, L. Aaboer, J. Gabrielsson. *Handbook of research on Entrepreneurial Learning*, EE Publishing, 2024.

D. G. Newman, T.G. Eschenbach, J.P. Lavelle. *Engineering Economic Analysis*, OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 2015

E. Ries, *The Lean Startup*, Viking, 2011.

M. Mações, *Manual de Gestão Moderna: Teoria e Prática, 2Ed.*, Actual Editora, Coimbra, 2018.

L. M. Amaral, *Gestão para Engenheiros, nomics*, Lisboa, 2018.

P. Kotler, et al. *Marketing 5.0: Tecnologia para a Humanidade, Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2021.*

Cebola, A., *Projectos de Investimento de PME 2Ed, Sílabo*, 2017.

M.P. Cunha; et al, *Manual de Gestão de Pessoas e do Capital Humano, 2ed.*, Sílabo, Lisboa, 2010.

Osterwalder, et. al, *Criar Propostas de Valor, D. Quixote*, 2015.

E. Ries, *The Lean Startup*, Viking, 2011.

P. M. Saraiva, *Empreendedorismo, 3Ed.*, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015.

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

J. Bessant, J. Tidd. *Innovation and Entrepreneurship 4ed.*, Wiley, 2024

D. Politis, L. Aaboer, J. Gabrielsson. *Handbook of research on Entrepreneurial Learning*, EE Publishing, 2024.

D. G. Newman, T.G. Eschenbach, J.P. Lavelle. *Engineering Economic Analysis*, OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 2015

E. Ries, *The Lean Startup*, Viking, 2011.

M. Mações, *Manual de Gestão Moderna: Teoria e Prática, 2Ed.*, Actual Editora, Coimbra, 2018.

L. M. Amaral, *Gestão para Engenheiros, nomics*, Lisboa, 2018.

P. Kotler, et al. *Marketing 5.0: Tecnologia para a Humanidade, Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2021.*

Cebola, A., *Projectos de Investimento de PME 2Ed, Sílabo*, 2017.

M.P. Cunha; et al, *Manual de Gestão de Pessoas e do Capital Humano, 2ed.*, Sílabo, Lisboa, 2010.

Osterwalder, et. al, *Criar Propostas de Valor, D. Quixote*, 2015.

E. Ries, *The Lean Startup*, Viking, 2011.

P. M. Saraiva, *Empreendedorismo, 3Ed.*, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Descoberta Computacional de Fármacos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Descoberta Computacional de Fármacos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Computational Drug Discovery***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***QUI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***QUI***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; S-5.0***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 Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu - 50.0h***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):***Pretende-se com a presente unidade curricular que o estudante fique a conhecer as principais metodologias computacionais usadas e aplicadas na área da descoberta de novos fármacos. Em particular, as bases teóricas destas metodologias e as suas limitações de aplicabilidade. Pretende-se ainda que o estudante seja capaz de, na prática, aplicar algumas destas metodologias à resolução de problemas ou projetos pontuais.***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 present course is designed to provide the student knowledge in the most important computational methodologies used in the area of computational drug discovery. Particularly, the theoretical basis of these methodologies and their limitations. It is also intended to provide the student with practical skills in applying some of those methodologies to solve practical problems or specific projects.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Visão geral do processo de descoberta de fármacos
2. Identificação de alvos farmacológicos
 - Principais alvos farmacológicos
 - Interações Moleculares
 - Modelação de alvos: modelação estrutural, dinâmica molecular, QM/MM
 - Pesquisa computacional de novos alvos
3. Descoberta de compostos líder
 - Rastreio virtual
 - Bibliotecas virtuais
 - Rastreio virtual baseado na estrutura do alvo: acoplagem molecular; modelos de farmacóforo
 - Rastreio virtual baseado no ligante: pesquisas de similaridade, "fingerprints" moleculares; campos de interação molecular
 - Medidas de performance em rastreio virtual
4. Optimização de compostos líder
 - Descritores moleculares
 - QSAR/QSPR
 - Abordagens clássicas e abordagens com base em aprendizagem automática e "deep learning"
5. Reposicionamento de fármacos
6. Previsões de toxicidade

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Overview of the drug discovery pipeline
2. Target identification
 - Main biological targets in Pharmaceuticals
 - Molecular interactions
 - Target modeling: structure modeling, molecular dynamics, QM/MM
 - Target fishing
3. Lead discovery
 - Virtual screening
 - Virtual libraries
 - Structure-based virtual screening (SBVS): docking, pharmacophore models
 - Ligand-based virtual screening (LBVS): similarity searches, molecular fingerprints, molecular interaction fields
 - Performance metrics in virtual screening campaigns?
4. Lead optimization
 - Molecular descriptors
 - QSAR/QSPR
 - Classic approaches, machine learning and deep learning approaches
5. Drug repurposing
6. Toxicity prediction

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

Os conteúdos programáticos propostos para a unidade curricular incluem os grandes tópicos da actualidade na aplicação de abordagens computacionais à descoberta de novos fármacos, estando portanto completamente de acordo com os objectivos de aprendizagem definidos.

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

The content of the syllabus includes all the main topics forming presently the core knowledge in computational drug discovery, thus being in complete agreement with the objectives defined for the course.

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

Os métodos de ensino a adoptar são baseados em aulas teóricas, aulas teórico-práticas e seminários. Nas aulas teóricas serão abordados os conceitos base subjacentes aos diferentes tópicos. As aulas teórico-práticas serão dedicadas ao desenvolvimento de capacidades na utilização de software relevante relacionado com os tópicos abordados nas aulas teóricas. Adicionalmente, serão levados a cabo pelos estudantes um conjunto de seminários em temas relevantes da unidade curricular.

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

The teaching methods are based on Lectures, Practical Classes and Seminars. In the Lectures the theoretical basis of each topic in the syllabus will be presented. The practical classes will be devoted to the development of practical skills in the use of relevant software. Additionally, the students will present a series of seminars related to main topics of the course.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (PT):***Exame: 50%**Projeto: 25%**Trabalho de investigação: 25%***4.2.14. Avaliação (EN):***Exam: 50%**Project: 25%**Research work: 25%***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

As aulas teóricas proporcionam as bases e os conceitos, enquanto a componente teórico-prática desenvolve a capacidade de utilização de software específico e resolução de problemas concretos, em todas as áreas constantes dos objetivos. Os seminários permitem ao estudante focar-se no estudo de um tópico em particular e organizar a sua apresentação pública.

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

Lectures provide the foundations and concepts, while the Practical's aim at developing the ability to use specific software packages, and solve concrete problems in the areas pertaining to the objectives of the course. The Seminar allow the student to focus in one particular subject and to organized its public presentation.?

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

Dada a progressão rápida de metodologias na área, em cada ano lectivo será fornecido um conjunto de referências bibliográficas com base em artigos de revisão acessíveis publicamente.

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

Given the rapid progression of methodologies in the field, each academic year will provide a set of bibliographic references based on publicly accessible review articles.

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Diversidade metabólica****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Diversidade metabólica***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Metabolic diversity***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIOL***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIOL***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0*

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

Presencial (P) - T-20.0; TP-6.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• António Manuel Veríssimo Pires - 26.0h

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

[sem resposta]

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

Os alunos devem adquirir conhecimento sobre a diversidade de atividades metabólicas que são desenvolvidas por microrganismos (Bacteria e Archaea). Para além disso, é objetivo da disciplina capacitar os alunos sobre a importância central da atividade metabólica dos microrganismos nos ecossistemas e na biosfera; relacionar e integrar conhecimento das atividades metabólicas com os grupos microbianos onde ocorrem e os diferentes ambientes onde estes se encontram de forma a compreender a capacidade metabólica como determinante da função do ser vivo no ecossistema. Pretende-se ainda que os alunos contactem com as recentes hipóteses da evolução do metabolismo e das suas consequências para a interpretação da origem e evolução da vida. Com esta abordagem é também inevitável desenvolver o pensamento sistémico, com especial ênfase na capacidade de abstração e integração. Finalmente pretende-se também o desenvolvimento de atitudes de reconhecimento do valor intrínseco da diversidade.

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

Students should obtain knowledge about the diversity of metabolic activities that are carried out by microorganisms (Bacteria and Archaea). In addition, students should comprehend the essential importance of the metabolic activities of microorganisms in ecosystems and the biosphere. For that purpose, they should be able to integrate knowledge about the metabolic activities with the microbial groups where they occur and the different environments where they are found, in order to understand the metabolic capability as the determinant of the function of living beings in the ecosystem. It is also intended that students contact with recent hypotheses of evolution of metabolism and its consequences for the interpretation of the origin and evolution of life. With this approach it is expected that students improve their skills on systemic thinking, with special emphasis on the skills for abstraction and integration.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução ao metabolismo*
- 2. Fermentações e respirações.*
- 3. Fotossínteses e quimiolitotrofias.*
- 4. Autotrofia: vias fixadoras de carbono, distribuição filogenética e distribuição ecológica.*
- 5. Metanogénese e acetogénese; importância como vias fixadoras de carbono e conservação de energia; relevância no balanço global de carbono na biosfera.*
- 6. Metanotrofia e metilotrofia*
- 7. Sintrofias.*
- 8. A relevância dos microrganismos na circulação dos materiais nos ecossistemas e na biosfera.*
- 9. Origem da Vida, evolução e metabolismo: a) LUCA, origem da quimiosmose e a origem da Vida; b) Distribuição polifilética e evolução das fotossínteses; c) Evolução das vias fixadoras de carbono; distribuição filogenética e ecológica; d) Metabolismo e origem das células eucariotas; hipóteses e importância do reconhecimento das archaea do superfilo Asgard; e) O potencial metabólico da "microbial dark-matter".*
- 10. As redes metabólicas e o funcionamento de alguns ecossistemas.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to metabolism.
2. Fermentation and Respiration
3. Photosynthesis and Chemolithotrophy,
4. Autotrophy; carbon fixing pathways, phylogenetic and ecological distribution.
5. Methanogenesis and acetogenesis; importance as carbon fixing and energy conservation pathways; relevance for the global carbon balance in the biosphere.
6. Methanotrophy and methylotrophy.
7. Syntrophy
8. The importance of microorganisms in the circulation of materials in ecosystems and the biosphere.
9. Origin of Life, evolution and metabolism: a) LUCA, origin of chemiosmosis and origin of Life; b) Polyphyletic distribution evolution of photosynthesis; c) Evolution of carbon fixing pathways; phylogenetic and ecological distribution; d) Metabolism and origin of eukaryotic cells; hypotheses and importance of the recognition of archaea from superphylum Asgard; e) The metabolic potential of the "microbial dark-matter".
10. Metabolic networks and the functioning of some ecosystems.

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

O objetivo fundamental desta unidade curricular é conhecer as atividades metabólica dos microrganismos e reconhecer a inter-relação funcional dos organismos, com os ambientes em que se encontram. É dado particular ênfase à influência que este tipo de seres vivos, através da sua capacidade metabólica, tem nos processos e balanços globais na biosfera. Para além disso, o estudo dos aspetos evolutivos reforça a perspetiva integradora do conhecimento das vias metabólicas na evolução dos seres vivos e da sua função nos processos vivos atuais. Esta visão holística para além de reforçar a componente cognitiva requer uma visão integradora que contribui para o desenvolvimento de competências e atitudes transversais nos alunos. Alguns temas lecionados, relacionados com a sustentabilidade ambiental podem também ser relevantes para o desenvolvimento profissional dos estudantes.

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

The main purpose is to put in perspective the functional relationship between living organisms namely Bacteria and Archaea with the environment. Emphasis is given to the importance of the metabolic capabilities of these particular organisms, in the global processes and balances in the biosphere. Furthermore, the study of evolutionary aspects reinforces the integrative perception of the metabolic pathways in the evolution of living beings and their role in current living processes. This holistic perspective reinforces the cognitive component of the students and since an integrative insight is required, it surely contributes to the development of transversal competences and values. Some subjects, addressed in the course, related with environmental sustainability, may also be relevant in the professional development of the students.

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

*Prevê-se que a utilização de várias metodologias de ensino; que incluem:
Sessões expositivas para a totalidade dos alunos apoiadas em apresentações com textos simples e em diagramas, gráficos, etc., com o apoio de meios audiovisuais.
Sessões de "brainstorming" sobre temas selecionados.
Sessões de discussão após apresentação de temas propostos e investigados. O tópico "As redes metabólicas e o funcionamento de alguns ecossistemas", deve ser trabalhado de forma independente pelos alunos.*

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

*Lectures, with all students, are based on presentations with simple texts and diagrams, graphs, etc., with the media support.
Brainstorming sessions, with small groups of students, about selected themes.
Presentation and discussion of suggested topics investigated by the students. Namely the topic "Metabolic networks and the functioning in some environments", should be worked independently by the students.*

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame: 75%
Projeto: 25%*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exam: 75%
Project: 25%*

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

As metodologias de ensino reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes mas para além disso as sessões em pequenos grupos pretendem ajudar a desenvolver a sua capacidade crítica, competências investigativas e de abstração. O nível de integração dos temas a tratar reforça o desenvolvimento de pensamento sistémico. O desenvolvimento de atitudes de reconhecimento do valor intrínseco da diversidade, respeito pelo ambiente como um todo, bem como dos valores inerentes ao desenvolvimento sustentável, é também favorecido pelos métodos de ensino/aprendizagem usados.

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

The teaching and learning methodologies and the pedagogical approaches were chosen to reinforce the cognitive development of the students. Moreover the classes with small groups aim to develop the critical ability, investigative competence as well as abstract thinking. The level of integration of the topics to be addressed reinforces the development of systemic thinking. The development of attitudes that recognize the intrinsic value of diversity, respect for the environment as a whole, the values inherent to sustainable development, are also favored by the themes and the teaching/learning methods used.

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

Artigos científicos recentes sobre os temas /Recent scientific papers relating the themes to be addressed:
Mizrahi, I., Wallace, R.J. & Morais, S. The rumen microbiome: balancing food security and environmental impacts. *Nat Rev Microbiol* 19, 553–566 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00543-6>
Moody, E.R.R., Álvarez-Carretero, S., Mahendrarajah, T.A. et al. The nature of the last universal common ancestor and its impact on the early Earth system. *Nat Ecol Evol* 8, 1654–1666 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02461-1>.
Rachel C Beaver, Josh D Neufeld. Microbial ecology of the deep terrestrial subsurface. *The ISME Journal*, 18, 1, 2024, wrae091, <https://doi.org/10.1093/ismej/wrae091>.
Prescott; L.; Harley; J. e Klein; D. *Microbiology*. 2022. McG-Hill Pub 12th edition.
Madigan; M.; Martinko; J.; Parker; J. *Brock Biology of Microorganisms*. 2021, Pearson 16th Edition.

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

Artigos científicos recentes sobre os temas /Recent scientific papers relating the themes to be addressed:
Mizrahi, I., Wallace, R.J. & Morais, S. The rumen microbiome: balancing food security and environmental impacts. *Nat Rev Microbiol* 19, 553–566 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00543-6>
Moody, E.R.R., Álvarez-Carretero, S., Mahendrarajah, T.A. et al. The nature of the last universal common ancestor and its impact on the early Earth system. *Nat Ecol Evol* 8, 1654–1666 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02461-1>.
Rachel C Beaver, Josh D Neufeld. Microbial ecology of the deep terrestrial subsurface. *The ISME Journal*, 18, 1, 2024, wrae091, <https://doi.org/10.1093/ismej/wrae091>.
Prescott; L.; Harley; J. e Klein; D. *Microbiology*. 2022. McG-Hill Pub 12th edition.
Madigan; M.; Martinko; J.; Parker; J. *Brock Biology of Microorganisms*. 2021, Pearson 16th Edition.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ecologia das Populações**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Ecologia das Populações

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Population Ecology

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

BIOL

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

BIOL

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-25.0; TP-15.0; TC-6.0

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:

• Miguel Ângelo do Carmo Pardal - 46.0h

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):

Após frequentar o curso, os alunos terão adquirido competências relativas aos fatores ecológicos que influenciam a dinâmica populacional. Os alunos irão compreender as características chave que impulsionam as variações na distribuição, abundância e padrões de crescimento das espécies, e irão avaliar os impactos profundos que as atividades humanas têm na dinâmica populacional de espécies ecologicamente e economicamente relevantes. Por fim, os conceitos teóricos da ecologia populacional serão aplicados a cenários do mundo real.

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

After attending the course, the students will have acquired applicable skills regarding the ecological factors that influence population dynamics. Students will learn the key features that drive variations in species distribution, abundance, and population growth patterns, and assess the profound impacts that human activities have on the population dynamics of ecologically and economically significant species. Lastly, theoretical concepts of population ecology will be applied to real-world scenarios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Conceito de distribuição e abundância das populações englobando os seus limites e padrões;
Dinâmica populacional englobando padrões de sobrevivência, taxas de dispersão, variação e estrutura;
Crescimento populacional englobando crescimento geométrico, exponencial, logístico, limites e taxas intrínsecas de crescimento;
Interações entre espécies enfatizando a predação, a competição e a simbiose.
O conceito de nicho ecológico.
A dinâmica populacional como indicadora do efeito de poluentes*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*The distribution and abundances of populations focusing on their limits and patterns.
Population dynamics addressing patterns of survival, dispersion rates, variation and structure;
Populational growth focusing on geometric, exponential and logistic, limits and intrinsic growth rates;
Interaction among species, focusing on predation, competition and symbiosis;
The concept of ecological niche;
Population dynamics as indicator of the effect of pollutants*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O plano de estudos para esta unidade assegura uma compreensão abrangente da ecologia populacional, alinhando-se diretamente com os objetivos de aprendizagem, abrangendo uma diversidade de tópicos fundamentais relativos às interações das espécies e à sua intrincada relação com o ambiente. Esta exploração é conduzida a partir de múltiplas perspetivas: compreensão de conceitos, análise de enquadramentos teóricos e interpretação de exemplos práticos, capacitando os alunos a aplicar ativamente um pensamento ecológico sofisticado a desafios ambientais complexos.

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

The syllabus for this unit ensures a comprehensive understanding of population ecology, directly aligning with its stated learning objectives, as it covers a diverse array of fundamental topics pertaining to species interactions and their intricate relationship with the environment. This exploration is conducted from multiple perspectives: conceptual understanding, examination of theoretical frameworks, and interpretation of practical examples, enabling students to actively apply sophisticated ecological thinking to complex environmental challenges.

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

Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalho de campo; Trabalho autónomo dos alunos (trabalho de grupo); Desenvolvimento de um Projecto de Investigação.

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

Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Field work; Students autonomous group work; Research Project

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame | Exam:
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 30%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report: 30%
Trabalho de Investigação | Research work: 20%
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: 20%
Outra | Other:*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exame | Exam:
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project: 30%
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report: 30%
Trabalho de Investigação | Research work: 20%
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: 20%
Outra | Other:*

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

A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos.

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

The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environment characterized by the interaction with complex examples and case studies

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Kaiser MJ et al. (2020). *Marine Ecology: Processes, Systems, and Impacts*. Oxford Univ. Press.
Teodósio MA, Barbosa AMB (2021). *Zooplankton Ecology*. CRC Press.
Cabral H et al. (2024). *Ecology of Marine Fish*. Academic Press.
Vithanage M et al. (2025). *Coastal and Marine Pollution*. Wiley.
Begon M et al. (1996). *Ecology (3rd Ed.)*. Blackwell Science.
Brey T (2024). *Virtual Handbook on Population Dynamics 0.1.2*.
Crespo D et al. (2017). *Sci. Reports* 7:3918.
Dolbeth M et al. (2015). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 539:33–46.
Molles MC Jr (1999). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill.
Rockwood LL (2015). *Introduction to Population Ecology*. Blackwell.
Vandermeer JH & Goldberg DE (2013). *Population Ecology: First Principles*. Princeton Univ. Press.

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

Kaiser MJ et al. (2020). *Marine Ecology: Processes, Systems, and Impacts*. Oxford Univ. Press.
Teodósio MA, Barbosa AMB (2021). *Zooplankton Ecology*. CRC Press.
Cabral H et al. (2024). *Ecology of Marine Fish*. Academic Press.
Vithanage M et al. (2025). *Coastal and Marine Pollution*. Wiley.
Begon M et al. (1996). *Ecology (3rd Ed.)*. Blackwell Science.
Brey T (2024). *Virtual Handbook on Population Dynamics 0.1.2*.
Crespo D et al. (2017). *Sci. Reports* 7:3918.
Dolbeth M et al. (2015). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 539:33–46.
Molles MC Jr (1999). *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw-Hill.
Rockwood LL (2015). *Introduction to Population Ecology*. Blackwell.
Vandermeer JH & Goldberg DE (2013). *Population Ecology: First Principles*. Princeton Univ. Press.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ecotoxicologia e Risco Ecológico

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ecotoxicologia e Risco Ecológico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Ecotoxicology and Ecological Risk

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

AO

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

AO

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; TP-20.0; TC-15.0

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:

• Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro - 50.0h

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

[sem resposta]

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

Esta unidade curricular visa a aquisição e aprofundamento, pelos estudantes, de conceitos e metodologias cruciais em Ecotoxicologia e Avaliação de Risco Ecológico, numa abordagem multidisciplinar, integrando diferentes entidades biológicas passíveis de sofrerem efeitos a diferentes tipos e intensidades de exposição a agentes de stress químico. Mais ainda, é esperado que os estudantes sejam capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em novas situações, nomeadamente em avaliações de risco de locais contaminados, e de discutir com não-especialistas as incertezas associadas aos riscos avaliados.

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 discipline aims at acquiring and deepening, by the students, of major concepts and methodologies in Ecotoxicology and Ecological Risk Assessment, in a multidisciplinary approach, integrating different biological entities susceptible to suffer effects due to quantitatively and qualitatively different chemical stressors.

Furthermore, it is also expected that students are able to apply acquired knowledge in novel situations, namely in real site-specific

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*1 Conceitos gerais em Ecotoxicologia: Ecotoxicologia e multidisciplinariedade; Relação dose-efeito; Fontes e categorias de contaminantes
2 Ensaio ecotoxicológicos: Ensaio para diferentes habitats e a diferentes níveis de organização biológica; Extrapolação de resultados do laboratório para o campo: fontes de incerteza
3. Avaliação de Risco Ecológico
3.1 Esquema de avaliação de risco de locais contaminados: Diagrama conceptual: identificação do problema; identificação dos recetores ecológicos em risco e dos processos de transporte; Caracterização da exposição: utilização de "screening values" e avaliação da pressão tóxica; Avaliação de efeitos; Caracterização do risco (TRI/IDE); Medidas de remediação de áreas contaminadas
3.2 Esquema de avaliação de risco prospetivo de produtos fitossanitários-PFs: Aspectos legais e operacionais na autorização de PFs; Avaliação de risco para organismos aquáticos, de solo, polinizadores e artrópodes auxiliares; Ética e legislação em testagem animal*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*1. General concepts in Ecotoxicology: Ecotoxicology and multidisciplinary; Dose-effect relationship; Sources and categories of contaminants;
2. Ecotoxicological tests: Tests for different habitats and at different levels of biological organization; Extrapolation of laboratory results to the field: sources of uncertainty;
3. Ecological Risk Assessment;
3.1. Risk assessment scheme for contaminated sites: Conceptual diagram: problem identification; identification of ecological receptors at risk and transport processes; Exposure characterization: use of "screening values" and assessment of toxic pressure; Effects evaluation; Risk characterization (TRIAD); Remediation measures for contaminated areas;
3.2. Scheme of prospective risk assessment of phytosanitary products-FPs: Legal and operational aspects in the authorization of FPs; Risk assessment for aquatic organisms, soil, pollinators and auxiliary arthropods; Ethics and legislation in animal testing.*

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

Ano após ano, o sucesso das apresentações orais e escritas, pelos estudantes, de um esquema detalhado de avaliação de risco ecológico para um caso de estudo real que não lhes era familiar (no caso da avaliação de risco retrospectivo), demonstra a coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular. Esta coerência é ainda demonstrada pelo trabalho laboratorial desenvolvido (realização de ensaios ecotoxicológicos) e pela resolução de exercícios em casos reais de avaliação de risco prospetivo.

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):

Year after year, the success of oral and written presentations, by students, of a detailed scheme of ecological risk assessment for a real case study that was not familiar to them (in the case of retrospective risk assessment), demonstrates the coherence of the program with the objectives of the curricular unit. This coherence is also demonstrated by the laboratory work carried out (carrying out ecotoxicological tests) and by the resolution of exercises in real cases of prospective risk assessment.

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

Forte envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem com realização de trabalho laboratorial, discussões participativas durante a componente teórica e ainda a realização de trabalhos de grupo sobre casos de estudo de avaliação de risco, com diversas apresentações orais de cada grupo e discussão das abordagens pelos restantes grupos e docentes.

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

Strong involvement of students in the teaching-learning process with laboratory work, participatory discussions during the lectures and also group work on risk assessment case studies, with several oral presentations by each group and discussion of approaches by the remaining groups and teachers.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame | Exam:
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project:
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report: 50%
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: 50%
Outra | Other:*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exame | Exam:
Frequência | Midterm exam:
Mini Testes | Test:
Projeto | Project:
Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report:
Resolução de problemas | Problem resolving report: 50%
Trabalho de Investigação | Research work:
Trabalho de síntese | Synthesis work:
Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: 50%
Outra | Other:*

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

Sendo o objectivo da disciplina dotar os alunos de ferramentas que eles possam utilizar no tratamento dos seus dados, o método de ensino é essencialmente prático, com a resolução de diferentes exercícios com questões associadas.

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

Being the purpose of the course to provide students with tools that they can use to treat their own data, the method of teaching is mainly practical with most of the presental time being devoted to the resolution of practical exercises with clear associated questions.

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

*Bendell, L. (2025). Ecotoxicology: A Case-based Approach. Wiley.
Campbell, P. G. C., Hodson, P. V., Welbourn, P. M., & Wright, D. A. (2022). Ecotoxicology. Cambridge University Press.
Paustenbach, D. J. (2024). Human and Ecological Risk Assessment: Theory and Practice (3rd ed.). Wiley.
Siddiqui, S., & Brander, S. M. (Eds.). (2024). Aquatic Ecotoxicology: Understanding Pollutants, Aquatic Organisms, and their Environments. Springer, Cham.
Artigos científicos que variam cada ano. / Several papers in indexed journals, which change every year*

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

Bendell, L. (2025). Ecotoxicology: A Case-based Approach. Wiley.

Campbell, P. G. C., Hodson, P. V., Welbourn, P. M., & Wright, D. A. (2022). Ecotoxicology. Cambridge University Press.

Paustenbach, D. J. (2024). Human and Ecological Risk Assessment: Theory and Practice (3rd ed.). Wiley.

Siddiqui, S., & Brander, S. M. (Eds.). (2024). Aquatic Ecotoxicology: Understanding Pollutants, Aquatic Organisms, and their Environments. Springer, Cham.

Artigos científicos que variam cada ano. / Several papers in indexed journals, which change every year

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Envelhecimento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Ageing

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

BIOL

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

BIOL

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-24.0; S-5.0; OT-1.0

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:

• Emília da Conceição Pedrosa Duarte - 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):

Fornecer aos estudantes conhecimento, a nível avançado, sobre as alterações que ocorrem nas células e tecidos durante o envelhecimento, suas consequências no funcionamento dos sistemas de órgãos, e de que modo levam às doenças associadas ao envelhecimento.

O conhecimento dos mecanismos do envelhecimento permite aos estudantes analisar criticamente as teorias explicativas do envelhecimento, e as terapias e estratégias propostas para retardar o envelhecimento e as doenças relacionadas com a idade. Os estudantes adquirem também conhecimento sobre as metodologias, os modelos e as questões por esclarecer na área do envelhecimento.

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

The course aims to provide the students with the current understanding of the alterations in cells and tissues during ageing, and how they affect organ function and lead to age-related diseases.

The knowledge on the mechanisms of ageing will enable the students to critically assess the theories of ageing, and the therapies and strategies proposed to delay ageing and age-related diseases.

The students will also get acquainted with the tools, models and open questions in ageing research.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Como envelhecemos

- *Envelhecimento da pele e tecidos conjuntivos: envelhecimento cronológico e foto-envelhecimento da pele*
- *Envelhecimento dos sistemas respiratório e cardiovascular: contribuição das alterações nos*
- *Sarcopenia e alteração do tipo de fibras musculares*
- *Osteoporose*
- *Imuno-senescência*
- *Obesidade associada ao envelhecimento*
- *Envelhecimento cerebral e cognitivo*

Porquê envelhecemos

- *Senescência celular*
- *Erosão dos telómeros*
- *Papel da mitocondria*
- *Stress oxidativo*
- *Danos no DNA e alterações nos sistemas de reparação*
- *Envelhecimento das células estaminais*
- *"Trade-off" reprodução e envelhecimento; protecção contra o cancro e envelhecimento.*

O futuro do envelhecimento: análise crítica das estratégias anti-envelhecimento

- *Suplementos vitamínicos e nutricionais: mecanismos de acção*
- *Terapias de substituição hormonal*
- *Exercício físico e doenças*
- *Restrição calórica*
- *Células estaminais para a reparação de tecidos*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

How we age

- Ageing of the skin and connective tissues: mechanisms of chronological ageing and photoageing of skin
- Ageing of the respiratory and cardiovascular systems: effects of connective tissue ageing
- Sarcopenia and changes in muscle fiber types
- Osteoporosis
- Immunosenescence
- Age-associated obesity
- Brain ageing and cognitive decline

Why we age

- Cellular senescence
- Telomere erosion
- Mitochondria role in ageing
- Oxidative stress and ageing
- DNA damage and repair systems
- Stem cells exhaustion
- Trade-offs of ageing: reproduction and ageing, cancer protection and ageing

The future of ageing: critical assessment of strategies proposed to delay ageing and age-related diseases:

- Vitamin and nutritional supplements: mechanisms of action
- Hormonal replacement therapies
- How physical exercise helps to delay aging and age-related diseases
- How calorie restriction helps to delay aging and age-related diseases
- Stem cells and tissue repair

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

O estudo das alterações nos tecidos e órgãos com a idade permite a compreensão do declínio funcional e das doenças associadas ao envelhecimento. O conhecimento dos mecanismos e causas do envelhecimento permitem a avaliação crítica, fundamentada no conhecimento científico, da viabilidade dos tratamentos anti-envelhecimento e de prevenção ou retardamento das doenças relacionadas com o envelhecimento.

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

The study of age-associated changes in tissues and organs enables the understanding of the functional decline and age-related diseases. The knowledge of the causes and mechanisms underlying ageing are essential to the critical assessment, supported on scientific data, of the feasibility of anti-ageing therapies and the prevention or delay of the onset of age-associated diseases.

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

Aulas teóricas: baseadas em grande parte na análise de trabalhos de investigação, e em que se estimula a participação dos alunos na interpretação dos resultados, integração com outros conhecimentos e na identificação de conceitos-chave.

Aulas teórico-práticas: organizadas na forma dum congresso científico, com simpósios, em que os alunos apresentam trabalhos de síntese sobre tópicos relacionados com "O Futuro do Envelhecimento". Os alunos submetem resumos das suas comunicações e preparam o livro de resumos que é disponibilizado no Inforestud@nte.

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

Lectures: largely based on the analysis of scientific data; the students are stimulated to analyse the data, to integrate information, to draw conclusions and to identify key-concepts.

Practical lectures: organized as a scientific meeting, with symposia, where students present topics on "The Future of Ageing". The students submit abstracts of their talks and prepare an abstract book, which is made available at Inforestud@nte.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 70%

Trabalho de síntese: 20%

Others - Participação nas aulas e discussão de apresentações - 10%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 70%

Synthesis work: 30%

Other - Participation in classes and discussion of talks presented by other students - 10%

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):

O ensino baseado na análise de trabalhos de investigação permite o contacto dos estudantes com as metodologias e os modelos usados no estudo do envelhecimento, o processo da criação de conhecimento e as questões por esclarecer, ao mesmo tempo que estimula o desenvolvimento das capacidades analíticas e de conceptualização.

A elaboração e apresentação nas aulas teórico-práticas de trabalhos de síntese sobre estratégias anti-envelhecimento ajudam a compreensão e a consolidação dos conhecimentos, adquiridos nas aulas teóricas, sobre os mecanismos do envelhecimento e das doenças associadas ao envelhecimento.

A organização das aulas teórico-práticas no formato dum congresso científico dá também formação em comunicação científica. Os períodos de orientação tutorial, nomeadamente de apoio à preparação de trabalhos para apresentação oral, ajudam a aperfeiçoar as capacidades de sistematização da informação, e a eliminação de ambiguidade na comunicação oral e escrita.

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

Teaching based on research data enables the students to get acquainted with the tools, models and open questions in aging research, while boosting the analytical and conceptualization skills.

The practical lectures on anti-ageing therapies further deepen the knowledge provided in lectures on the mechanisms underlying ageing and age-related diseases.

The practical lectures organized in the format of a scientific meeting provide training in scientific communication. Tutorial sessions help the students to organize information and to improve written and oral communication.

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

Handbook of the Biology of Aging (9th Ed). Musi, N. & Hornsby, P. (Editors), Academic Press, 2021.

Molecular, Cellular, and Metabolic Fundamentals of Human Aging. Fei Fang, E., Bergersen, L.H. & Gilmour, B.C., Academic Press, 2022.

Stem Cells and Aging. Pathak, S. & Banerjee, A. (Editors), Academic Press, 2021.

Cellular Senescence in Disease. Serrano, M. & Munoz-Espin, D. (Editors), Academic Press, 2021.

Review and research articles recently published in international journals.

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

Handbook of the Biology of Aging (9th Ed). Musi, N. & Hornsby, P. (Editors), Academic Press, 2021.

Molecular, Cellular, and Metabolic Fundamentals of Human Aging. Fei Fang, E., Bergersen, L.H. & Gilmour, B.C., Academic Press, 2022.

Stem Cells and Aging. Pathak, S. & Banerjee, A. (Editors), Academic Press, 2021.

Cellular Senescence in Disease. Serrano, M. & Munoz-Espin, D. (Editors), Academic Press, 2021.

Review and research articles recently published in international journals.

4.2.17. Observações (PT):

A unidade curricular conta também com a participação de investigadores, da UC e de outras universidades nacionais e estrangeiras, que lecionam 1 ou 2 aulas na sua área de especialidade.

4.2.17. Observações (EN):

The course includes the participation of researchers from UC and other national and international universities, who teach one or two classes in their area of expertise.

Mapa III - Genómica Microbiana

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Genómica Microbiana

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Microbial Genomics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIOL***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIOL***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-15.0; TP-25.0; S-5.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Isabel da Silva Henriques - 45.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento aprofundado da estrutura, organização e plasticidade de genomas microbianos, bem como das ferramentas e metodologias de análise de genomas. Será dado especial ênfase às aplicações da genómica microbiana em diferentes áreas como a saúde humana, animal e ambiental, agricultura e biotecnologia. Os alunos adquirirão competências e/ou conhecimentos em:

- 1) Sequenciação de ácidos nucleicos.*
- 2) Princípios evolutivos e diversidade de genomas microbianos.*
- 3) Bases de dados de sequências de genomas microbianos.*
- 4) Ferramentas de bioinformática para analisar dados de sequenciação (de segunda e terceira gerações), com a finalidade de montar e anotar um genoma.*
- 5) Planificação de experiências de genómica microbiana, prevendo resultados.*
- 6) Genómica comparativa e genómica funcional.*
- 7) Aplicações da genómica microbiana.*
- 8) Avaliação crítica de questões éticas relacionadas com o recurso a genómica em diferentes contextos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The aim is to provide students a thorough knowledge on the structure, organization and plasticity of microbial genomes, as well as on the tools and methodologies of genome analysis. Emphasis will be given to current applications of microbial genomics in different areas such as human, animal and environmental health, agriculture and biotechnology. By the end of the course students will be able to understand the following important principles/methodologies:

- 1) Nucleic acids sequencing.
- 2) Databases of microbial genome sequences.
- 3) Bioinformatic tools to analyze second and third generation sequencing data for the purpose of assembling and annotating a genome.
- 4) Planification of microbial genomics experiments, predicting results.
- 5) Genome evolutionary principles and diversity.
- 6) Comparative and functional genomics.
- 7) Applications of microbial genomics.
- 8) Critically evaluate the ethical issues related to the use of genomics in different contexts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Unidades temáticas

- A – Introdução: estrutura e diversidade de genomas microbianos; História da genómica.
- B – Sequenciação de ácidos nucleicos; Bases de dados; Montagem e anotação de genomas; Algoritmos e protocolos
- C – Genómica funcional; Genómica comparativa
- D – Genómica para tipagem e identificação de espécies
- E – Genoma e evolução
- F – Genómica de populações e filogeografia
- G – Genómica e epidemiologia
- H – O resistoma e o mobiloma
- I – Análise genómica das interações com ambiente e hospedeiros
- J – Montagem e análise de genomas a partir de dados de metagenómica

O genoma bacteriano será abordado como modelo para exploração de metodologias e ferramentas. As aulas práticas consistirão na montagem e anotação de um genoma, sendo exploradas diferentes análises como a identificação e tipagem in silico, mutações pontuais, plasmídeos, ilhas genómicas, elementos CRISPR, genes de resistência, fatores de virulência (para humanos, outros animais ou plantas).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Thematic Units

- A - Introduction: structure and diversity of microbial genomes; History of genomics
- B - Sequencing of nucleic acids; Databases; genomes assembly and annotation; Algorithms and protocols
- C - Functional genomics; Comparative genomics
- D - Genomics for species typing and identification
- E - Microbial genome and evolution
- F - Population genomics and phylogeography
- G - Genomics and epidemiology
- H - The resistome and the mobilome
- I - Genomic analysis of interactions with environment and hosts
- J - Assembly and analysis of genomes from metagenomic data

The bacterial genome will be approached as a model for the exploration of methodologies and tools. The practical classes will consist of assembling and annotating a genome, exploring different analyzes such in silico strains identification and typing, point mutations, plasmids, genomic islands, CRISPR elements, resistance genes, virulence factors (for humans, other animals or plants).

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

Considerando que a UC tem como objetivo o aprofundamento de conhecimentos sobre o genoma microbiano e as ferramentas atuais de análise genómica, o programa foi concebido de forma a abordar tópicos introdutórios, mas principalmente exemplos representativos de aplicações de genómica e métodos de análise. Na componente prática serão exploradas estas ferramentas usando um genoma previamente sequenciado e que será analisado desde a montagem inicial, passando pela anotação automática e anotação detalhada de características relevantes do organismo em causa. O programa fornece os conhecimentos necessários para que o aluno adquira autonomia e espírito crítico que lhe permita delinear e executar os seus próprios projetos de genómica microbiana.

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):

Considering that the UC aims to deepen knowledge about the microbial genome and current tools of genomic analysis, the program was designed to address introductory topics, but mainly representative examples of genomic applications and methods of analysis. In the practical component, these tools will be explored using a previously sequenced genome that will be analyzed from the initial assembly through automatic annotation and detailed annotation of relevant characteristics of the organism. The program provides the necessary knowledge for the student to acquire autonomy and critical knowledge that allows him to delineate and execute his own projects of microbial genomics.

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

Propõe-se a utilização de diferentes estratégias de ensino: 1) aulas expositivas apoiadas na projeção de imagens, esquemas e vídeos, complementadas com questionários para auto-avaliação; 2) seminários (à distância ou presenciais) seguidos de discussão e/ou exploração de casos de estudo; 3) trabalhos de grupo para resolução de problemas microbiológicos concretos; 4) aulas práticas (à distância ou presenciais) onde serão analisados genomas microbianos. Durante e após as aulas será incentivada a interatividade e participação dos alunos propondo temas de discussão.

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

Different teaching strategies are used: 1) lectures supported in the projection of images, schemes and videos, complemented with questionnaires for self-evaluation; 2) seminars (face-to-face or distance) followed by discussion of case studies; 3) team work to solve specific microbiological problems; 4) practical classes (face-to-face or distance) where microbial genomes will be analyzed. During and after classes will be encouraged the interactivity and participation of the students proposing topics of discussion.

4.2.14. Avaliação (PT):

Frequência: 30% (1 frequência)

Projecto: 60%

resolução problemas: 10%

4.2.14. Avaliação (EN):

Midterm exam: 30%

Project: 60%

Problem resolving report: 10%

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos da unidade curricular dado que as aulas expositivas e seminários capacitam os alunos com os conhecimentos fundamentais na área da genómica microbiana. As aulas práticas permitirão aos alunos adquirir as competências necessárias para o desenho e condução de projetos de genómica. As diferentes estratégias propostas visam assim o desenvolvimento de competências individuais, o incentivo da autonomia, espírito crítico e trabalho de equipa.

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 given that the lectures and seminars provide students with the fundamental knowledge in the area of microbial genomics. The practical classes will allow students to acquire the necessary skills to design and conduct genomics projects. The different teaching methodologies aim at the development of individual skills, the encouragement of autonomy, critical thinking and teamwork.

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

Artigos científicos na área da genómica microbiana que serão fornecidos para cada unidade temática.

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

Scientific papers in the area of microbial genomics that will be provided for each thematic unit.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Inteligência Artificial Inspirada na Natureza

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Inteligência Artificial Inspirada na Natureza***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Nature Inspired AI***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) - T-28.0; TP-0.0; PL-28.0; O-2.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Nuno António Marques Lourenço - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• João Correia - 12.0h**• João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo - 12.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Apresentar, discutir e desenvolver métodos computacionais para soluções de inteligência artificial de inspiração natural (i.e., biológica, social, física) para problemas de elevada complexidade que, ou não têm solução analítica, ou são computacionalmente intratáveis. Aquisição de competências para avaliar de modo rigoroso as soluções alternativas para os problemas. Aquisição de competências em análise e síntese, comunicação oral e escrita (português e inglês), conhecimentos informáticos e de análise estatística, resolução de problemas, conhecimento de uma língua estrangeira, raciocínio crítico, trabalho em grupo, aprendizagem autónoma, criatividade, aplicação prática dos conhecimentos, investigação.

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

Present, discuss and develop computational methods for naturally inspired artificial intelligence solutions (i.e., biological, social, physical) for highly complex problems that either have no analytical solution or are computationally intractable. Acquisition of skills to rigorously evaluate alternative solutions to problems. Acquisition of skills in analysis and synthesis, oral and written communication (Portuguese and English), computer skills and statistical analysis, problem solving, knowledge of a foreign language, critical thinking, group work, autonomous learning, creativity, practical application of knowledge, research. ?????

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução*
2. *Heurísticas Meta-Clássicas*
 - a. *Pesquisa Aleatória*
 - b. *Trepa Colinas*
 - c. *Recristalização Simulada*
 - d. *O Algoritmo Evolucionário Genérico*
3. *Algoritmos Genéticos*
 - a. *Binários*
 - b. *Baseados em Números Reais*
 - c. *Baseados em Permutações*
4. *Programação Genética*
 - a. *Baseada em Árvores*
 - b. *Baseada em Grafos*
 - c. *Linear*
 - d. *Baseada em Gramáticas*
5. *Estratégias Evolutivas*
 - a. *Clássicas*
 - b. *CMA-ES*
 - c. *Natural ES*
6. *Evolução Diferencial*
7. *Coevolução*
 - a. *Cooperação*
 - b. *Competição*
8. *Otimização Multiobjectivo*
 - a. *MOEAs*
9. *Aprendizagem Automática Evolutiva*
 - a. *Computação Evolucionária como Aprendizagem Automática*
 - b. *Computação Evolucionária para Aprendizagem Automática*
 - c. *Neuroevolução*
10. *Inteligência Coletiva*
 - a. *Otimização por Colónia de Formigas*
 - b. *Otimização por Enxame de Partículas*
11. *Desenho de Experiências e Avaliação*

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

1. *Introduction*
2. *Classic Meta-Heuristics*
 - a. *Random Search*
 - b. *Hill Climbers*
 - c. *Simulated Annealing*
3. *Generic Evolutionary Algorithms*
4. *Genetic Algorithms*
 - a. *Binary*
 - b. *Real-Number*
 - c. *Permutations*
5. *Genetic Programming*
 - a. *Tree-Based*
 - b. *Graph-based*
 - c. *Linear*
 - d. *Grammar-based*
6. *Evolutionary Strategies*
 - a. *Classical*
 - b. *CMA-ES*
 - c. *Natural ES*
7. *Differential Evolution*
8. *Co-Evolution*
 - a. *Co-operation*
 - b. *Competition*
9. *Multi-Objective Optimization*
 - a. *MOEAs*
10. *Evolutionary Machine Learning*
 - a. *EC as Machine Learning*
 - b. *EC for Machine Learning*
 - c. *Neuroevolution*
11. *Collective Intelligence*
 - a. *Ant Colony Optimization*
 - b. *Particle Swarm Optimization*
12. *Design of Experiments and Evaluation*

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

Estabelecem-se as seguintes correspondências entre conteúdos programáticos e objetivos:

- *Introdução à Inteligência Artificial Inspirada na Natureza [1,2]*
- *O algoritmo evolucionário e as diferentes variantes, com foco em abordagens que usam uma solução fixa e no papel de cada componente e o impacto na resolução de problemas [3,4]*
- *Algoritmos evolutivos para evolução de estratégias, Programação Genética e as suas variantes [5]*
- *Outras abordagens para optimização no domínio real e discreto [6,7]*
- *Modelos evolucionários baseados em co-evolução, nas vertentes cooperativa e competitiva [8]*
- *Abordagens de inspiração biológica para a optimização de problemas com mais do que um objetivo [9]*
- *Utilização da inteligência artificial inspirada na natureza para o desenho de soluções de aprendizagem computacional [10]*
- *Abordagens baseadas em agentes sociais, optimização e abstrações computacionais [11]*
- *Desafios relativos à avaliação de métodos bio-inspirados [12]*

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 following correspondences are established between syllabus contents and objectives:
- Introduction to Nature-Inspired Artificial Intelligence [1,2]
- The evolutionary algorithm and its different variants [3,4]
- Evolutionary algorithms for strategy evolution, namely computer programs, for problem-solving. Here the focus will be on Genetic Programming and its variants [5].
- Other approaches to optimization in the real and discrete domain [6,7]
- Evolutionary models based on co-evolution, in cooperative and competitive aspects [8]
- Biologically inspired approaches for optimizing problems with more than one objective [9]
- Use of nature-inspired artificial intelligence for the design of Machine Learning solutions [10]
- Approaches based on social agents and how they solve optimization problems and respective computational abstractions [11].
- Challenges related to the evaluation of bio-inspired algorithms[12]

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

Nas aulas teóricas serão expostos e discutidos de modo crítico os conceitos, teorias e métodos, associados à resolução heurística de problemas. Os alunos serão chamados de imediato a exercitar, na PL, o que foi aprendido através da resolução em computador de problemas de complexidade média. Esse trabalho será feito em grupo com a monitorização do professor. Leitura de trabalho de investigação; estudo experimental de soluções alternativas para uma dada questão teórica; escrita de relatório. Os trabalhos referidos são únicos, individuais, e estão sujeitos a apresentação oral e discussão

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

In the theoretical classes we will present and discuss in a critical way the theories and methods used in heuristic problem solving. In the practical classes students will exercise what was taught by solving in the computer medium complexity problems. This is a group work done under the supervision of the professor. Written synthesis of a recent research work, experimental work involving the statistical study of different alternatives for a theoretical question. Work subject to oral presentation and discussion

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 60%
Projecto: 30%
Trabalho de síntese: 10%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 60%
Project: 30%
Synthesis work: 10%

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

A melhor forma de interiorizar métodos de resolver problemas é implementar algoritmos e efetuar testes para diferentes configurações. Aulas T: apresentação dos conceitos, Aulas PL: serão implementados e testados os algoritmos. As aulas desenvolvem competências: análise e síntese, resolução de problemas, raciocínio crítico, criatividade, aplicar novos conhecimentos. Aulas PL: competências de trabalho em grupo. A leitura de comunicação científica liga-se de modo direto às competências de capacidade de análise e de síntese, de comunicação oral e escrita, de conhecimento de uma língua estrangeira, de raciocínio crítico, de aprendizagem autónoma, de investigação. Projeto: cimenta competências em informática e estatística, comunicação oral e escrita, conhecimento de uma língua estrangeira, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma, criatividade, aplicação, investigação.

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

The best way to internalize problem-solving methods is to implement algorithms and run tests for different configurations. T classes: presentation of concepts, PL classes: algorithms will be implemented and tested. Classes develop skills: analysis and synthesis, problem solving, critical thinking, creativity, applying new knowledge. PL classes: group work skills. Reading scientific communication is directly linked to the skills of analysis and synthesis, oral and written communication, knowledge of a foreign language, critical reasoning, autonomous learning, research. Project: builds skills in computing and statistics, oral and written communication, knowledge of a foreign language, critical thinking, autonomous learning, creativity, application, research.

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

- Handbook of Evolutionary Machine Learning*, Wolfgang Banzhaf, Penousal Machado, and Mengjie Zhang, Springer, 2023.
- Lectures on Intelligent Systems*, Leonardo Vanneschi, Sara Silva, Springer, 2023
- Introduction to Evolutionary Computation (2nd edition)*, A. Eiben and J. Smith, Springer, 2015.
- Natural Computing Algorithms*, Anthony Brabazon, Michael O'Neill and Seán McGarraghy, Springer, 2015.
- Bio-Inspired Artificial Intelligence: theories, methods, and Technologies*, Dario Floreano and Claudio Mattiussi, MIT Press, 2008.

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

- Handbook of Evolutionary Machine Learning*, Wolfgang Banzhaf, Penousal Machado, and Mengjie Zhang, Springer, 2023.
- Lectures on Intelligent Systems*, Leonardo Vanneschi, Sara Silva, Springer, 2023
- Introduction to Evolutionary Computation (2nd edition)*, A. Eiben and J. Smith, Springer, 2015.
- Natural Computing Algorithms*, Anthony Brabazon, Michael O'Neill and Seán McGarraghy, Springer, 2015.
- Bio-Inspired Artificial Intelligence: theories, methods, and Technologies*, Dario Floreano and Claudio Mattiussi, MIT Press, 2008.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Laboratórios de Programação em Bioinformática I**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Laboratórios de Programação em Bioinformática I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioinformatics Programming Laboratories I

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) - PL-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Rui Davide Martins Travasso - 24.0h

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

- João Carvalho - 24.0h

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

O objetivo principal é que os alunos aprendam a usar as instruções e estruturas de dados fundamentais da linguagem Python, bem como o paradigma da programação estruturada e descendente. Esta aprendizagem será desenvolvida pela resolução de problemas computacionais, com foco nos casos de estudo. Esta metodologia reforça o raciocínio algorítmico dedutivo para a resolução de problemas. Ao concluir a disciplina, espera-se que os alunos demonstrem competências essenciais, incluindo: proficiência na programação em Python; capacidade de análise de problemas (particularmente no contexto biológico), abstração, formulação e implementação de soluções algorítmicas; aplicação de raciocínio lógico e espírito crítico na avaliação de diferentes abordagens; e iniciativa individual na aprendizagem autónoma e resolução de desafios.

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

The main goal is for students to learn how to use the fundamental instructions and data structures of the Python programming language, as well as the structured and top-down programming paradigm. This learning will be developed through solving computational problems, with a focus on case studies. This methodology reinforces deductive algorithmic reasoning for problem-solving. Upon completing the course, students are expected to demonstrate essential skills, including proficiency in Python programming; the ability to analyze problems (particularly in the biological context), abstract, formulate, and implement algorithmic solutions; the application of logical reasoning and critical thinking in evaluating different approaches; and individual initiative in autonomous learning and challenge resolution.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução aos computadores e à bioinformática
2. Linguagem de programação Python
 - a. Tipos numéricos: números inteiros, vírgula flutuante, complexos e booleanos
 - b. Objetos estruturados: listas, tuplos e dicionários
 - c. Strings
 - d. Instruções de controlo de fluxo e condicional
 - e. Funções e módulos (por exemplo, Matplotlib, NumPy, SciPy)
 - f. Ficheiros. Formatação. Redirecção dos canais de entrada/saída.
3. Casos de estudo
 - a. Cinética química (Michaelis-Menten)
 - b. Dinâmica de populações (Lokta-Volterra vs modelo de agentes)
 - c: Aplicação de Monte Carlo em modelo bead and stick de enrolamento de proteínas
 - d: Alinhamento de sequências e deteção de homologia
 - e: Procura de motivos em sequências genéticas
 - f: Algoritmo de procura de primers

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to computers and bioinformatics
2. Python programming language
 - a. Numeric types: integers, floating-point, complex numbers, and booleans
 - b. Structured objects: lists, tuples, and dictionaries
 - c. Strings
 - d. Control flow and conditional statements
 - e. Functions and modules (e.g., Matplotlib, NumPy, SciPy)
3. Case studies
 - a. Chemical kinetics (Michaelis-Menten)
 - b. Population dynamics (Lokta-Volterra vs agent model)
 - c: Monte Carlo application of bead and stick protein folding model
 - d: Sequence alignment and homology detection
 - e: Search of genetic sequence motifs
 - f: Primer search algorithms

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem é assegurada através da articulação entre a aprendizagem dos fundamentos da programação em Python e a sua aplicação prática a problemas com relevância biológica. O programa desenvolve-se de forma progressiva, iniciando-se com os conceitos essenciais da programação estruturada e das estruturas de dados fundamentais, promovendo a aquisição de competências técnicas. Os casos de estudo, inspirados em contextos biológicos reais, são introduzidos faseadamente ao longo do semestre, em articulação com cada novo tópico. Esta abordagem pedagógica motiva o raciocínio algorítmico e dedutivo, fomenta o desenvolvimento de soluções computacionais e promove o pensamento crítico e a aprendizagem autónoma na resolução de problemas científicos concretos

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

The coherence between the curricular content and the learning objectives is ensured through the systematic integration of foundational Python programming principles with their application to computational problems of biological relevance. The syllabus develops progressively, beginning with core concepts of structured programming and fundamental data structures, thus fostering technical skills. Case studies inspired by real biological contexts are introduced gradually throughout the semester in alignment with each new topic. This pedagogical approach enhances algorithmic and deductive reasoning, supports the development of computational solutions, and promotes critical thinking and autonomous learning in addressing concrete scientific challenges.

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

A unidade curricular adota uma metodologia de ensino exclusivamente prática, implementada em ambiente laboratorial. Privilegia-se uma abordagem de aprendizagem ativa e centrada na resolução de problemas ("learning by doing"). Cada novo conceito de programação em Python será introduzido através de uma exposição concetual breve e focada. Imediatamente após esta introdução, os alunos começarão a trabalhar na resolução de problemas práticos que requerem a aplicação direta do conceito acabado de apresentar. Estes problemas (casos de estudos) serão exemplos da área da Bioinformática. O docente atuará como orientador, apoiando os alunos durante o processo de análise, implementação e teste das suas soluções em Python, promovendo assim o desenvolvimento de competências de programação, raciocínio algorítmico e autonomia.

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

The course adopts an exclusively practical teaching methodology, implemented in a laboratory environment. It favors an active learning approach centered on problem-solving ("learning by doing"). Each new Python programming concept will be introduced through a brief and focused conceptual explanation. Immediately following this introduction, students will begin working on solving practical problems that require the direct application of the concept just presented. These problems (case studies) will be examples from the field of Bioinformatics. The instructor will act as a supervisor, guiding and supporting students during the process of analyzing, implementing, and testing their Python solutions, thereby promoting the development of programming skills, algorithmic reasoning, and autonomy.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 30%

Frequência | Midterm exam: 30%

Resolução de problemas | Problem resolving report: 70%

A avaliação é composta por duas componentes obrigatórias: i) avaliação prática realizada ao longo do semestre (70%) e ii) avaliação final através de prova escrita (30%). As provas escritas, de frequência, exame de recurso e exames especiais, avaliam a componente não-prática da disciplina, valendo por consequência 30% da classificação final da cadeira.

A componente prática é contínua e incide sobre a resolução de problemas, trabalhos e pequenos projetos realizados ao longo do semestre. A prova escrita final avalia especificamente os conhecimentos teóricos, nomeadamente a compreensão dos conceitos fundamentais, dos métodos abordados e da sua adequação e validade em contextos computacionais e biológicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 30%

Frequência | Midterm exam: 30%

Mini Testes | Test: N.A.

Projeto | Project:

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report: N.A.

Resolução de problemas | Problem resolving report: 70%

Trabalho de Investigação | Research work: N.A.

Trabalho de síntese | Synthesis work: N.A.

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: N.A.

Outra | Other:

Assessment consists of two mandatory components: i) practical assessment throughout the semester (70%) and ii) final assessment via a written exam (30%). The written exams, attendance exams, appeal exams and special exams, assess the non-practical component of the subject, consequently worth 30% of the final grade for the subject. The practical component is continuous and focuses on problem-solving, assignments, and small projects carried out throughout the semester. The final written exam specifically assesses theoretical knowledge, namely the understanding of fundamental concepts, the methods covered, and their suitability and validity in computational and biological contexts

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 adotada, exclusivamente prática e baseada na aprendizagem ativa ("learning by doing"), demonstra uma forte coerência com os objetivos da unidade curricular. Ao exigir que os alunos apliquem imediatamente os conceitos de Python na resolução de problemas práticos, promove-se diretamente o desenvolvimento da proficiência na linguagem e das competências de implementação. O foco constante na resolução dos casos de estudo, todos contextualizados na área da Bioinformática, é ideal para desenvolver o raciocínio algorítmico, a capacidade de análise, abstração e formulação de soluções eficientes. A abordagem prática e imediata reforça a ligação entre teoria e aplicação. Adicionalmente, ao atuar como orientador, o docente encoraja a iniciativa individual, a autonomia na aprendizagem e o desenvolvimento do espírito crítico na avaliação de abordagens, cumprindo objetivos transversais essenciais da disciplina

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

1. Bassi, S. (2009). *Python for Bioinformatics*. Chapman & Hall/CRC
2. Van Rossum, G., & Drake Jr, F. L. (2010). *Python tutorial*. History, 42(4), 1-122
3. Sanft, R., & Walter, A. (2020). *Exploring mathematical modeling in biology through case studies and experimental activities*. Academic Press
4. Raman, K. (2021). *An introduction to computational systems biology: systems-level modelling of cellular networks*. Chapman and Hall/CRC
5. Youens, K. (2021). *Mastering Python for Bioinformatics: How to Write Flexible, Documented, Tested Python Code for Research Computing*. O'Reilly Media, Inc.

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

1. Bassi, S. (2009). *Python for Bioinformatics*. Chapman & Hall/CRC
2. Van Rossum, G., & Drake Jr, F. L. (2010). *Python tutorial*. History, 42(4), 1-122
3. Sanft, R., & Walter, A. (2020). *Exploring mathematical modeling in biology through case studies and experimental activities*. Academic Press
4. Raman, K. (2021). *An introduction to computational systems biology: systems-level modelling of cellular networks*. Chapman and Hall/CRC
5. Youens, K. (2021). *Mastering Python for Bioinformatics: How to Write Flexible, Documented, Tested Python Code for Research Computing*. O'Reilly Media, Inc.

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

1. Bassi, S. (2009). *Python for Bioinformatics*. Chapman & Hall/CRC
2. Van Rossum, G., & Drake Jr, F. L. (2010). *Python tutorial*. History, 42(4), 1-122
3. Sanft, R., & Walter, A. (2020). *Exploring mathematical modeling in biology through case studies and experimental activities*. Academic Press
4. Raman, K. (2021). *An introduction to computational systems biology: systems-level modelling of cellular networks*. Chapman and Hall/CRC
5. Youens, K. (2021). *Mastering Python for Bioinformatics: How to Write Flexible, Documented, Tested Python Code for Research Computing*. O'Reilly Media, Inc.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Laboratórios de Programação em Bioinformática II****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Laboratórios de Programação em Bioinformática II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Bioinformatics Programming Laboratories II***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) - PL-52.0***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:***• Joel Perdiz Arrais - 26.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Rui Davide Martins Travasso - 26.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***A unidade curricular "Laboratórios de Bioinformática II" visa consolidar e expandir a aplicação prática de conceitos de bioinformática, focando na análise e interpretação de dados biológicos complexos.**Os estudantes serão expostos a desafios reais em bioinformática, envolvendo a manipulação de dados multi-omics, a construção de pipelines reprodutíveis, a modelação computacional e o uso de ferramentas especializadas. Pretende-se que desenvolvam competências em: (i) programação aplicada com Python e linha de comando; (ii) análise integrada de dados genómicos, transcriptómicos e proteómicos; (iii) visualização e comunicação de resultados bioinformáticos; (iv) utilização de técnicas computacionais avançadas em ambientes de elevada exigência e volume de dados.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The course unit "Laboratories of Bioinformatics II" aims to consolidate and expand the practical application of bioinformatics concepts, with a focus on the analysis and interpretation of complex biological data.

Students will engage with real-world challenges in bioinformatics, including multi-omics data integration, reproducible pipeline development, computational modeling, and the use of specialized tools. The course is designed to develop skills in: (i) applied programming using Python and command-line environments; (ii) integrated analysis of genomic, transcriptomic, and proteomic data; (iii) effective visualization and communication of bioinformatics results; and (iv) application of advanced computational techniques in high-demand and large-scale data contexts..

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1 Manipulação de Dados Biológicos - Python

a Leitura e processamento de ficheiros biológicos (FASTA, VCF, GFF, BAM)

b Utilização de bibliotecas bioinformáticas (Biopython, BioServices)

2 Visualização de Dados Biológicos

a Criação de dashboards interativos (Plotly, Dash, Shiny)

b Construção de gráficos de enriquecimento e visualizações anotadas

c Visualização e análise de redes biológicas (NetworkX, Cytoscape)

3 Ferramentas para Integração de Dados ômicos

a Automação de tarefas com scripts bash e ferramentas linha de comando

b Implementação de pipelines reprodutíveis (Snakemake)

c Pipelines de análise de dados ômicos

d Integração de dados multiômicos

4. Modelação Espacial e Multicelular

a Representação de difusão, gradientes e crescimento em tecidos

b Computação de alto desempenho em modelação de sistemas biológicos

c Modelos baseados em agentes e autómatos celulares (Morpheus, CompuCell3D)

d Visualização e análise de dinâmicas espaciais em sistemas biológicos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 Biological Data Manipulation with Python

a Reading and processing biological file formats (FASTA, VCF, GFF, BAM)

b Using bioinformatics libraries (Biopython, BioServices)

2 Biological Data Visualization

a Creation of interactive dashboards (Plotly, Dash, Shiny)

b Building enrichment plots and annotated visualizations

c Visualization and analysis of biological networks (NetworkX, Cytoscape)

3 Tools for Omics Data Integration

a Task automation using bash scripts and command-line tools

b Implementation of reproducible pipelines using Snakemake and Jupyter Notebooks

c Omics data analysis pipelines (genomic, transcriptomic, proteomic)

d Multiomics data integration

4. Spatial and Multicellular Modeling

a Representation of diffusion, gradients, and tissue growth

b High-performance computing (HPC) for biological systems modeling

c Agent-based and cellular automata models (Morpheus, CompuCell3D)

d Visualization and analysis of spatial dynamics in biological systems

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

Os conteúdos programáticos estão estruturados de forma a garantir a progressiva aquisição das competências definidas nos objetivos de aprendizagem. A manipulação de dados com Python e a visualização de informação biológica permitem aos estudantes adquirir autonomia técnica desde o início. A introdução de pipelines em linha de comando e a integração de dados multi-ômicos promovem a aplicação prática e reprodutível em contextos reais. A modelação espacial e multicelular complementa esta formação, incentivando a análise de sistemas biológicos complexos. A componente de escalabilidade assegura a preparação para ambientes de elevada exigência computacional, promovendo competências transversais em computação científica. A articulação entre estes módulos garante uma aprendizagem aplicada, integrada e alinhada com os objetivos da unidade.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The syllabus is structured to ensure the progressive acquisition of the skills defined in the learning outcomes. Data manipulation with Python and biological data visualization enable students to develop technical autonomy early on. The inclusion of command-line pipelines and multi-omics data integration fosters the practical and reproducible application of methods in real-world scenarios. Spatial and multicellular modeling complements the training by encouraging the analysis of complex biological systems. The scalability component prepares students for high-performance computing environments, promoting transversal skills in scientific computing. The articulation between modules ensures applied, integrated learning that aligns closely with the curricular unit's objectives.

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

A unidade curricular adota uma metodologia de ensino predominantemente prática, baseada na resolução de problemas reais e na aprendizagem ativa ("learning by doing"). Cada módulo é estruturado em torno de desafios laboratoriais orientados, com foco na aplicação direta das ferramentas e métodos apresentados. Os conteúdos são introduzidos através de breves exposições conceptuais seguidas de atividades práticas desenvolvidas individualmente ou em pequenos grupos. Os estudantes são incentivados a explorar dados reais e a construir pipelines de análise e modelos computacionais, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas, pensamento crítico e autonomia. Sempre que possível, são utilizadas ferramentas interativas e reproduzíveis (como notebooks Jupyter) e boas práticas de programação científica.

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

The course adopts a predominantly practical teaching methodology, based on real-world problem-solving and active learning ("learning by doing"). Each module is organized around guided laboratory challenges, with a strong focus on the direct application of the tools and methods introduced. Concepts are presented through brief theoretical explanations followed by hands-on activities carried out individually or in small groups. Students are encouraged to explore real biological data, build analysis pipelines, and develop computational models, fostering technical skills, critical thinking, and autonomy. Whenever possible, interactive and reproducible tools (such as Jupyter notebooks) and scientific programming best practices are used.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 30%

Frequência | Midterm exam: 30%

Mini Testes | Test: N.A.

Projeto | Project:

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report: N.A.

Resolução de problemas | Problem resolving report: 70%

Trabalho de Investigação | Research work: N.A.

Trabalho de síntese | Synthesis work: N.A.

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: N.A.

Outra | Other:

A avaliação é composta por duas componentes obrigatórias: i) avaliação prática realizada ao longo do semestre (70%) e ii) avaliação final através de prova escrita (30%). As provas escritas, de frequência, exame de recurso e exames especiais, avaliam a componente não-prática da disciplina, valendo por consequência 30% da classificação final da cadeira.

A componente prática é contínua e incide sobre a resolução de problemas, trabalhos e pequenos projetos realizados ao longo do semestre. A prova escrita final avalia especificamente os conhecimentos teóricos, nomeadamente a compreensão dos conceitos fundamentais, dos métodos abordados e da sua adequação e validade em contextos computacionais e biológicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 30%

Frequência | Midterm exam: 30%

Mini Testes | Test: N.A.

Projeto | Project:

Relatório de seminário ou visita de estudo | Seminar or study visit report: N.A.

Resolução de problemas | Problem resolving report: 70%

Trabalho de Investigação | Research work: N.A.

Trabalho de síntese | Synthesis work: N.A.

Trabalho laboratorial ou de campo | Fieldwork or laboratory work: N.A.

Outra | Other:

Assessment consists of two mandatory components: i) practical assessment throughout the semester (70%) and ii) final assessment via a written exam (30%). The written exams, attendance exams, appeal exams and special exams, assess the non-practical component of the subject, consequently worth 30% of the final grade for the subject. The practical component is continuous and focuses on problem-solving, assignments, and small projects carried out throughout the semester. The final written exam specifically assesses theoretical knowledge, namely the understanding of fundamental concepts, the methods covered, and their suitability and validity in computational and biological contexts.

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

As metodologias de ensino adotadas estão totalmente alinhadas com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, promovendo a aquisição de competências práticas e aplicadas em bioinformática. A estrutura baseada em desafios laboratoriais permite que os estudantes apliquem, de forma imediata e autónoma, os conceitos apresentados, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas reais com dados biológicos. A articulação entre breves exposições teóricas e a execução prática em ambiente computacional assegura a consolidação dos conhecimentos e favorece a aprendizagem ativa. O uso de ferramentas reprodutíveis (como notebooks Jupyter), programação em Python, e integração de pipelines em linha de comando reforça a ligação entre teoria, prática e o contexto profissional da bioinformática. A metodologia fomenta ainda o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de trabalhar com dados complexos e heterogêneos — competências centrais para os objetivos da unidade.

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

The teaching methodologies adopted are fully aligned with the learning outcomes of the course, fostering the development of practical and applied skills in bioinformatics. The challenge-based laboratory structure allows students to immediately and autonomously apply the concepts presented, strengthening their ability to solve real-world problems using biological data. The combination of concise theoretical introductions with hands-on computational activities ensures knowledge consolidation and promotes active learning. The use of reproducible tools (such as Jupyter notebooks), Python programming, and command-line pipelines reinforces the connection between theory, practice, and the professional context of bioinformatics. This methodology also encourages critical thinking, autonomy, and the ability to work with complex and heterogeneous data—key competences for achieving the course objectives.

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

Youens-Clark, K. (2021) *Mastering Python for Bioinformatics: How to Write Flexible, Documented, Tested Python Code for Research Computing*. ISBN: 9781098100889 O'Reilly Media.

Antão, T. (2022) *Bioinformatics with Python Cookbook*. ISBN:1803236426 Packt Publishing

Lesk, A (2019) *Introduction to Bioinformatics*. ISBN:0198794142 Oxford University Press

Couto, F. (2019) *Introdução à Bioinformática via Linha de Comando*. ISBN:978-989-616-933-6 Edições Sílabo.

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

Youens-Clark, K. (2021) *Mastering Python for Bioinformatics: How to Write Flexible, Documented, Tested Python Code for Research Computing*. ISBN: 9781098100889 O'Reilly Media.

Antão, T. (2022) *Bioinformatics with Python Cookbook*. ISBN:1803236426 Packt Publishing

Lesk, A (2019) *Introduction to Bioinformatics*. ISBN:0198794142 Oxford University Press

Couto, F. (2019) *Introdução à Bioinformática via Linha de Comando*. ISBN:978-989-616-933-6 Edições Sílabo.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Cellular and Molecular Mechanisms of Disease***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIOL***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIOL***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-25.0; TP-20.0; PL-25.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Carlos Manuel Marques Palmeira - 45.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Anabela Rolo - 25.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Conceitos, metodologias e estratégias utilizadas tanto na teoria, seja na componente prática deste curso, permitem compreender a relação entre bases patológicas e moleculares e processos de diversas doenças.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Concepts, methodologies and strategies that are used both in theoretical, either in the practical component of this course, allow the understanding of the relationship between pathological and molecular basis of and processes in several diseases.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Regulação do metabolismo e doenças
Biologia mitocondrial e vias de morte celular
Doenças mitocondriais
Envelhecimento e mitocôndrias
Mitocôndrias e cancro
Isquémia / reperfusão/transplantação hepática: mecanismos de lesão
Mecanismos de regeneração hepática
Obesidade; Diabetes Mellitus
Síndrome metabólica
Aterosclerose e Doença Arterial Coronária
Doenças do cérebro. Estratégias neuroprotetoras*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Introduction to Mechanisms of Human Disease
Metabolism regulation and disease
Mitochondrial Biology and Cell Death Pathways
Mitochondrial diseases
Aging and mitochondria
Mitochondria and cancer
Ischemia/reperfusion: mechanisms of tissue injury
Mechanism of liver regeneration
Obesity; Diabetes Mellitus
Metabolic Syndrome
Atherosclerosis and Coronary Artery Disease
Diseases of the brain. Neuroprotective strategies.*

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

O objetivo fundamental desta unidade curricular é compreender os mecanismos moleculares de diferentes doenças, que são fundamentais para a compreensão dos mecanismos de ação de fármacos e outros compostos. Esta visão holística para além de reforçar a componente cognitiva requer uma visão integradora que contribui para o desenvolvimento de competências e atitudes transversais nos alunos.

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

The fundamental objective of this course is to understand the molecular mechanisms of different diseases, which are fundamental for understanding the mechanisms of action of drugs and other compounds. This holistic view, in addition to reinforcing the cognitive component, requires an integrative view that contributes to the development of transversal skills and attitudes in students.

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

*Aulas teóricas com apresentação | explicação | discussão de temas de ponta na área.
Nas aulas teórico-práticas os alunos discutirão artigos | temas de vanguarda no campo. Elaboração de um projecto de investigação científica escrito e apresentado | defendido em apresentação oral a todos os alunos da edição (painéis serão nomeados para este fim, entre os alunos da disciplina).
Do ponto de vista laboratorial pretende-se que os alunos utilizem o conhecimento antes de realizar um trabalho autónomo, incluindo o planeamento experimental, obtenção e discussão crítica dos resultados.*

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

*Theoretical classes with the presentation|explanation|discussion of cutting-edge topics in the area.
In theoretical-practical classes students will discuss articles | cutting-edge topics in the field. Elaboration of a scientific research project written and present | defend in oral presentation to all students of the edition (panels shall be appointed for this purpose, among the students of the discipline).
The laboratory standpoint it is intended that students use knowledge prior to performing an autonomous work, including planning of experiments, obtaining and critical discussion of results.*

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame: 50%
Projeto: 50%*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exam: 50%
Project: 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 reforçam o desenvolvimento cognitivo dos estudantes mas para além disso as sessões em pequenos grupos pretendem ajudar a desenvolver a sua capacidade crítica e competências em investigação.

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

The teaching and learning methodologies and the pedagogical approaches were chosen to reinforce the cognitive development of the students. Moreover the classes with small groups aim to develop the critical ability and investigative competence.

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

Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach (5th edition), Alisa Peet and Michael Lieberman (Eds.), Wolters Kluwer, Philadelphia (2018)

Mitochondria in Health and Sickness, Andrea Urbani, Mohan Babu. (Eds.), Springer, USA (2019)

Robbins&Cotran Pathologic Basis of Disease (Tenth Edition), Kumas, Abbas and Aster (Eds.) Elsevier, Philadelphia (2020)

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

Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach (5th edition), Alisa Peet and Michael Lieberman (Eds.), Wolters Kluwer, Philadelphia (2018)

Mitochondria in Health and Sickness, Andrea Urbani, Mohan Babu. (Eds.), Springer, USA (2019)

Robbins&Cotran Pathologic Basis of Disease (Tenth Edition), Kumas, Abbas and Aster (Eds.) Elsevier, Philadelphia (2020)

4.2.17. Observações (PT):

Nesta unidade curricular serão anualmente convidados colegas de outras Faculdades/Universidades, que colaborarão na leção em temas da sua especialidade, transmitindo aos alunos desenvolvimentos recentes numa determinada área.

4.2.17. Observações (EN):

In this curricular unit, colleagues from other Faculties / Universities will be invited each year, who will collaborate in the teaching of themes of their specialty, transmitting to students recent developments in a certain area.

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

Modelação e Simulação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Modelling and Simulation????

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

QUI

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

QUI

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-15.0; 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:

• Jorge Manuel Campos Marques - 20.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Mário Túlio dos Santos Rosado - 20.0h
- Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu - 20.0h

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

O estudante deve adquirir conhecimentos acerca dos fundamentos e aplicações da modelação molecular e simulação computacional ao estudo de diversos sistemas químicos. O estudante deverá familiarizar-se com diversos métodos e técnicas computacionais associadas ao cálculo da energia eletrónica e de outras propriedades moleculares, bem como à otimização global da estrutura de sistemas complexos e às simulações de dinâmica molecular. A parte prática da unidade curricular deverá permitir adquirir competências na utilização de diversos programas usados em química computacional e modelação molecular, incluindo programas para cálculos de estrutura eletrónica, otimização global de geometria e dinâmica molecular.

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 student should acquire knowledge about the fundamentals and applications of molecular modeling and computational simulation to the study of various chemical systems. The student should become familiar with various computational methods and techniques associated with the calculation of electronic energy and other molecular properties, as well as with the global optimization of the structure of complex systems and molecular dynamics simulations. The practical part of the course should enable the student to acquire skills in the use of various programs used in computational chemistry and molecular modeling, including programs for electronic structure calculations, global optimization of geometry and molecular dynamics.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Revisões de Química Computacional: Cálculos *ab initio*, DFT e semiempíricos; otimização de geometria.
2. Métodos post-Hartree-Fock para o cálculo da energia eletrónica: métodos CI, MP2 e CC.
3. Representação da superfície de energia potencial e análise conformacional. Otimização global da estrutura de sistemas complexos.
4. Métodos de análise da função de onda eletrónica.
5. Cálculo de propriedades termodinâmicas e previsão de espectros vibracionais.
6. Campos de forças e simulações de dinâmica molecular.????

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Computational Chemistry Reviews: *Ab initio*, DFT and semiempirical calculations; geometry optimization.
2. Post-Hartree-Fock methods for calculating electronic energy: CI, MP2 and CC methods.
3. Representation of the potential energy surface and conformational analysis. Global optimization of the structure of complex systems.
4. Methods for analyzing the electronic wave function.
5. Calculation of thermodynamic properties and prediction of vibrational spectra.
6. Force fields and molecular dynamics simulations.????

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos justifica-se do seguinte modo:

- 1) Os objetivos requerem que o estudante adquira conhecimentos sobre os fundamentos e métodos de cálculo da energia eletrónica em sistemas químicos, o que é assegurado pelos pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos.
- 2) Os objetivos mencionam especificamente a familiarização com técnicas de otimização global da estrutura de sistemas complexos. Este assunto é abordado no ponto 3 do programa.
- 3) Um dos objetivos da unidade curricular é a aquisição de conhecimentos sobre o cálculo de propriedades moleculares, o que se concretiza nos pontos 4 e 5 do programa.
- 4) Os objetivos requerem a familiarização com simulações de dinâmica molecular e a sua aplicação ao estudo de sistemas químicos complexos. Este assunto é tratado no ponto 6 do programa. ?????

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 coherence between the syllabus and the objectives is justified as follows:

- 1) The objectives require that the student acquire knowledge about the fundamentals and methods of calculating electronic energy in chemical systems, which is ensured by points 1 and 2 of the syllabus.*
- 2) The objectives specifically mention familiarization with global optimization techniques for the structure of complex systems. This topic is addressed in point 3 of the syllabus.*
- 3) One of the objectives of the course unit is the acquisition of knowledge about the calculation of molecular properties, which is achieved in points 4 and 5 of the syllabus.*
- 4) The objectives require familiarization with molecular dynamics simulations and their application to the study of complex chemical systems. This topic is addressed in point 6 of the syllabus.?????*

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

As aulas teóricas permitem fundamentar o ensino em bases sólidas, que são utilizadas para a compreensão dos métodos teóricos e dos algoritmos computacionais mais relevantes no contexto desta unidade curricular. O ensino prático acompanha a matéria das aulas teóricas, sendo proposto aos alunos a realização de um conjunto diversificado de trabalhos práticos para os quais têm de utilizar programas disponíveis no Laboratório de Modelação e Simulação Molecular. ?É aceite a consulta a ferramentas de inteligência artificial durante as aulas práticas, desde que com espírito crítico e concertada com o docente. ?????

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

Theoretical classes provide a solid foundation for teaching, which is used to understand the theoretical methods and computational algorithms that are most relevant in the context of this course. Practical teaching follows the content of the theoretical classes, with students being asked to carry out a diverse set of practical tasks for which they must use programs available in the Molecular Modelling and Simulation Laboratory. It is acceptable to consult artificial intelligence tools during PL classes, as long as it is done critically and in agreement with the teacher. ???

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 70%;

Projeto: 20%

Resolução de problemas: 10%

Outra: 10% O uso de Inteligência Artificial Generativa não será autorizado nos exames.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 70%

Project: 20%

Problem resolving report: 10%

Other: 10% The use of Generative Artificial Intelligence will not be allowed in the exams.

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 permitem uma aprendizagem teórica e prática da modelação e simulação molecular, assemelhando-se às metodologias habitualmente adotadas em unidades curriculares equivalentes de outras universidades portuguesas e europeias.

Mais concretamente, os conceitos são fornecidos nas aulas teóricas e aplicados a problemas específicos nas aulas práticas. Desta forma os alunos adquirem competência na capacidade de aplicação de ferramentas de modelação molecular e simulação a sistemas com relevância em Química Medicinal. ?

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 course, as they allow theoretical and practical learning of molecular modelling and simulation, resembling the methodologies usually adopted in equivalent courses at other Portuguese and European universities.

More specifically, the concepts are provided in theoretical classes and applied to selected problems in practical classes. In this way, students acquire competence in applying molecular modeling and simulation tools to systems relevant to Medicinal Chemistry. ?????

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

- "Molecular Modelling: Principles and Applications", 2nd edition, A. R. Leach, 2001, Editora: Pearson.
- "Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models", 2nd edition, C. J. Cramer, 2004, Editora: Wiley.
- "Introduction to Computational Chemistry", 3rd edition, F. Jensen, 2017, Editora: Wiley.
- "Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications", 3rd edition, D. Frenkel, B. Smit, 2023, Editora: Academic Press.
- "Computational Quantum Chemistry", 2nd edition, R. Y. Prasad, Pranita, 2021, Editora: CRC Press.????

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

- "Molecular Modelling: Principles and Applications", 2nd edition, A. R. Leach, 2001, Editora: Pearson.
- "Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models", 2nd edition, C. J. Cramer, 2004, Editora: Wiley.
- "Introduction to Computational Chemistry", 3rd edition, F. Jensen, 2017, Editora: Wiley.
- "Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications", 3rd edition, D. Frenkel, B. Smit, 2023, Editora: Academic Press.
- "Computational Quantum Chemistry", 2nd edition, R. Y. Prasad, Pranita, 2021, Editora: CRC Press.????

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Modelação Quantitativa em Biologia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Quantitative Modeling in Biology

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

BIBC

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

BIBC

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-24.0; TP-24.0

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:

• Rui Davide Martins Travasso - 48.0h

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):

Conhecer o "state of the art" em Modelação Biológica.

- Preparar o aluno para a investigação em física biológica: fomentar o espírito de investigação e a capacidade de trabalhar em equipa
- Preparar o aluno para analisar computacionalmente e matematicamente sistemas biológicos de uma forma qualitativa e quantitativa.

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

Know the "state of the art" in Biological Modeling.

- To prepare the student for research in biological physics: foster the student's motivation for research and the ability to work as a team
- Prepare the student to analyze biological systems in a qualitative and quantitative way using computational and mathematical models.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

uído em sistemas biológicos:

- Descrição de sistemas de regulação genética
- Processos de Markov, equação mestra
- Processos estocásticos, equação de Langevin, aplicações

Quimiotaxis e movimento celular:

- Escoamentos a baixo número de Reynolds
- Estratégias usadas por células para se deslocarem
- Modelação de movimentos ameboide e mesenquimal
- Advecção em oposição a difusão, difusão não linear na célula

Modelos de crescimento tumoral

- Usos de modelos de Cellular Potts na modelação de carcinomas
- Modelos de Phase-field

Dinâmica de tecidos vivos:

- Elasticidade não linear: Materiais elásticos de Cauchy e de Green. Hiperelasticidade.
- Tensões residuais em sistemas biológicos. Elasticidade do material na presença de fibras.
- Materiais viscoelásticos: Modelos microscópicos de viscoelasticidade. Relações constitutivas de materiais viscoelásticos. Dinâmica de materiais viscoelásticos. Aplicações à biologia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Noise in biological systems:

- Description of fluctuations in genetic regulatory networks
- Markov processes, master equation
- Stochastic processes, Langevin equation, applications

Chemotaxis and cell movement:

- Flows with low Reynolds number
- Strategies used by cells to move
- Modeling of amoeboid and mesenchymal movements
- Advection as opposed to diffusion, non-linear diffusion in the cell

Modeling tumor growth

- Use of Cellular Potts models
- Phase-field models in Biology

Dynamics of living tissues:

- Non-linear elasticity: Cauchy and Green elastic materials. Hyperelasticity.
- Residual stresses in biological systems. Elasticity of the tissue in the presence of fibers.
- Viscoelastic materials: Microscopic models of viscoelasticity. Constitutive relations for viscoelastic materials. Dynamics of viscoelastic materials. Applications to biology.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos programáticos abordam as matérias básicas para compreender o "estado da arte" de modelos computacionais de processos dinâmicos em células e tecidos. A aprendizagem destes temas permitirá ao aluno analisar melhor a literatura de um ponto de vista crítico e prepara-lo para conseguir desenvolver modelos quantitativos de processos dinâmicos em sistemas biológicos. As respetivas técnicas de modelação computacional serão também introduzidas nas aulas práticas ao longo do semestre, permitindo assim ao aluno desenvolver capacidades de programação específicas no contexto da física biológica.

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

The syllabus addresses the basic topics required to understand the "state of the art" of computational modelling of dynamic processes in cells and tissues. The learning of these topics will allow the student to better analyze the literature from a critical point of view, and to prepare him to develop quantitative models of dynamic processes in biological systems. The respective computational modeling techniques will also be introduced in the practical classes throughout the semester, thus allowing the student to develop the specific programming capabilities in the context of biological physics.

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

Aulas teóricas: Ensino expositivo com referências constantes aos sistemas biológicos cuja descrição se enquadra nos tópicos apresentados. Encoraja-se a discussão de outros tópicos relevantes à disciplina e que sejam alvo de investigação activa na comunidade.

Aulas práticas: Resolução de exercícios, discussão e apresentação pelos alunos de artigos relevantes. Fomenta-se nos alunos o espírito de investigação, a capacidade de trabalhar em equipa e de desenvolvimento de um modelo teórico e computacional que descreva fenómenos biológicos.

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

Theoretical classes: Expositive lecturing with constant references to biological systems whose description fits the topics presented. It encourages the discussion of other topics relevant to the discipline and that are target of active research in the community.

Practical classes: Resolution of exercises, discussion and presentation by students of relevant articles. Students are encouraged to have a research frame of mind, and to work as a team to develop a theoretical and computational model that describes biological phenomena.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 60%

Trabalho de investigação: 40%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 60%

Research work: 40%

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

As metodologias de ensino partem do conhecimento adquirido nas aulas teóricas dos modelos físicos e matemáticos que são aplicados à biologia, para a aplicação em contexto de investigação desses mesmos conhecimentos. Os alunos nas aulas práticas são postos em contacto com trabalhos realizados nos últimos anos, e incentivados a desenvolver modelos computacionais de um sistema biológico.

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

The teaching methodologies in the theoretical classes promote the acquired knowledge of the physical and mathematical models that are currently applied to biology, and the application in the research context of this same knowledge. In the practical classes the students are put in contact with works carried out in recent years, and are encouraged to develop computational models of a biological system.

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

R.W. Ogden, Nonlinear elastic deformations, Dover (1997)
R.G. Larson, The structure and rheology of complex fluids, Oxford University Press (1999)
M. Eisenbach et al, Chemotaxis, Imperial College Press (2004)
N.G. van Kampen, Stochastic processes in physics and chemistry, North-Holland (1981)
G Forgacs, Biological Physics of the Developing Embryo, Cambridge University Press (2005)
R Phillips et al, Physical Biology of the Cell, CRC Press (2012)
JD Murray, Mathematical Biology, Springer (2007)
Milo, Phillips, Cell Biology by the Numbers, Garland Science (2012)
Avner Friedman, Chiu-Yen Kao, Mathematical Modeling of Biological Processes (2014)

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

R.W. Ogden, Nonlinear elastic deformations, Dover (1997)?
R.G. Larson, The structure and rheology of complex fluids, Oxford University Press (1999)
M. Eisenbach et al, Chemotaxis, Imperial College Press (2004)?
N.G. van Kampen, Stochastic processes in physics and chemistry, North-Holland (1981)
G Forgacs, Biological Physics of the Developing Embryo, Cambridge University Press (2005)
R Phillips et al, Physical Biology of the Cell, CRC Press (2012)
JD Murray, Mathematical Biology, Springer (2007)
Milo, Phillips, Cell Biology by the Numbers, Garland Science (2012)
Avner Friedman, Chiu-Yen Kao, Mathematical Modeling of Biological Processes (2014)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Neurobiologia Celular e Molecular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Cellular and Molecular Neurobiology

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

BIOL

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

BIOL

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-34.0; TP-20.0

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:

• Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte - 34.0h

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

• Ana Luísa Monteiro de Carvalho - 20.0h

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

Esta disciplina visa fornecer conhecimentos aprofundados e actuais sobre o funcionamento das células do sistema nervoso e da comunicação neuronal, assim como das estratégias experimentais usadas. Tem ainda por objectivo desenvolver capacidades para analisar trabalhos científicos e planear pequenos projectos de investigação na área.

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

The main objective of this course is that the students learn about central concepts in Cellular and Molecular Neurobiology, and the experimental approaches routinely used when addressing scientific questions in this area.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Estrutura básica do sistema nervoso
2. Transporte axonal
3. Mecanismos moleculares da transmissão sináptica
- 3.1. Metodologias e preparações biológicas para o estudo de receptores
- 3.2. Estrutura da sinapse
- 3.3. Síntese, acumulação sináptica e degradação dos neurotransmissores acetilcolina, glutamato, GABA, glicina, catecolaminas e serotonina
- 3.4. Mecanismos moleculares da exocitose
- 3.5. Estrutura e função dos receptores dos neurotransmissores
- 3.6. Plasticidade sináptica e memória

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Structure of the nervous system
2. Axonal transport
3. Molecular mechanisms of synaptic transmission
- 3.1. Methodologies and experimental models to study neurotransmitter receptors and neurotransmitter release
- 3.2. Synaptic structure
- 3.3. Synthesis, accumulation in synaptic vesicles and degradation of the neurotransmitters acetylcholine, glutamate, GABA, glycine, catecholamines and serotonin
- 3.4. Molecular mechanisms of exocytosis
- 3.5. Structure and function of neurotransmitter receptors
- 3.6. Synaptic plasticity and memory

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

O programa permite aos alunos adquirir uma perspectiva global acerca do funcionamento e comunicação entre células nervosas, ao nível celular e molecular. As aulas de carácter teórico-prático permitirão aos alunos conhecer os fundamentos, vantagens e limitações das diversas estratégias experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular. Estes aspectos serão ainda consolidados nas aulas teóricas e nas sessões de apresentação e discussão de artigos. Os conhecimentos adquiridos nestas actividades serão utilizados no planeamento do projecto proposto pelos alunos na sequência dos artigos apresentados.

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

The program will allow the students to attain a global perspective about the function and communication between nerve cells, at the cellular and molecular level. The classes for discussion of methodologies used in Cellular and Molecular Neurobiology research will allow the students to learn about the principles, advantages and limitations of the different experimental strategies. This will be further consolidated during the lectures and in the presentation and discussion of scientific papers by the students. These skills will be used in the preparation of the research proposals by the students, which will be based on the research papers presented by them.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de ensino inclui aulas teóricas, teórico-práticas para discussão de abordagens experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular, resolução de problemas baseados na interpretação de resultados publicados em revistas científicas da área e apresentação e discussão de artigos científicos pelos alunos.

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

The teaching methodologies include lectures, classes for discussion of methods used in Cellular and Molecular Neurobiology research, problem solving sessions and presentation and discussion of research papers by the students. The problem solving sessions are aimed at solving problems based on the interpretation of results selected from scientific publications in the field.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 75%

Outra: 25%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 75%

Other: 25%

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

Espera-se que as metodologias propostas estimulem o interesse dos alunos pela actividade científica, nomeadamente através da pesquisa em publicações científicas de qualidade, e a sua capacidade de interpretar e analisar de forma crítica os resultados publicados. Os alunos terão ainda que exercer a sua capacidade de comunicação através da apresentação e discussão de um artigo científico. Os trabalhos em grupo deverão fomentar o debate científico. A elaboração de um pequeno projecto tendo como ponto de partida o conteúdo do artigo apresentado pelos alunos contribuirá também para desenvolver a capacidade de pesquisa, levará ao aprofundamento dos conhecimentos num tema específico e procurará estimular o espírito científico dos alunos.

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

The proposed methodologies are expected to promote the interest of the students for scientific research, including the reading of original scientific publications of high quality, and to improve the students skills in the interpretation and critical analysis of publications. The students will also practice their communication skills by presenting and discussing a scientific paper. The work in group is aimed at promoting scientific debate. The elaboration of the short research proposal based on the paper presented by each group of students will contribute to the development of their skills in searching for scientific information, and will increase their knowledge in the field of the essay. Overall, the latter activity should also promote the students' critical sense.

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

Luo L (2020) Principles of Neurobiology. CRC Press (2nd edition)

Augustine, G.J., Groth, JM, Huettel SA, LaMantia A.-S., White LE (2023) Neuroscience. Sinauer Associates, Inc., MA. (7th edition)

Bear M, Connors BW, Paradiso MA (2025) Neuroscience - Exploring the brain. Wolters Kluwer (5th edition)

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

Luo L (2020) Principles of Neurobiology. CRC Press (2nd edition)

Augustine, G.J., Groth, JM, Huettel SA, LaMantia A.-S., White LE (2023) Neuroscience. Sinauer Associates, Inc., MA. (7th edition)

Bear M, Connors BW, Paradiso MA (2025) Neuroscience - Exploring the brain. Wolters Kluwer (5th edition)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ómicas Aplicadas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ómicas Aplicadas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):*Applied Omics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***BIBC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***BIBC***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-48.0***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:***• Irina de Sousa Moreira - 32.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Maria da Conceição Venâncio Egas - 8.0h
• Nícia Filipa Rosário Ferreira - 8.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

A unidade curricular visa dotar os estudantes de competências avançadas na aquisição, integração, análise e interpretação de dados ómicos e estruturais. Pretende-se que os estudantes dominem estratégias de anotação funcional e taxonómica de metagenomas, curadoria de dados públicos segundo princípios FAIR, predição estrutural assistida por inteligência artificial, análise de dinâmica molecular, caracterização de interfaces biomoleculares e docking molecular multiescala. Serão desenvolvidas competências para predição de estabilidade, interações e toxicidade de biomoléculas. Pretende-se também promover a capacidade de análise crítica de literatura científica e de tendências emergentes em Ómicas Aplicadas.

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

The curricular unit aims to provide students with advanced skills in the acquisition, integration, analysis, and interpretation of omics and structural data. Students are expected to master strategies for functional and taxonomic annotation of metagenomes, curation of public data following FAIR principles, AI-assisted structural prediction, molecular dynamics analysis, characterization of biomolecular interfaces, and multiscale molecular docking. Skills in the prediction of biomolecular stability, interactions, and toxicity will also be developed. Additionally, the course promotes critical analysis of scientific literature and emerging trends in Applied Omics..

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Integração de estratégias experimentais em "ÓMICAS" com tecnologias de aquisição e análise de dados de nova geração.
2. Anotação funcional e taxonómica de metagenomas, curadoria e harmonização de grandes volumes de dados públicos seguindo princípios FAIR.
3. Predição estrutural baseada em inteligência artificial (exemplo: AlphaFold) e introdução à análise de dinâmica molecular.
4. Visualização e interpretação avançada de estruturas e trajetórias moleculares (exemplo: Bio3D).
5. Caracterização de interfaces biomoleculares e análise de propriedades estruturais (exemplo: SASA).
6. Estudo de microdomínios funcionais: análise de contribuições energéticas para estabilidade de interfaces.
7. Docking molecular multiescala com protocolos de scoring e refinamento.
8. Predição de estabilidade, interações e toxicidade molecular.
9. Discussão crítica de literatura científica e tendências emergentes em Ómicas Aplicadas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Integration of experimental strategies in OMICs with next-generation data acquisition and analysis technologies.
2. Functional and taxonomic annotation of metagenomes, curation and harmonization of large-scale public datasets following FAIR principles.
3. Structural prediction based on artificial intelligence (e.g., AlphaFold) and introduction to molecular dynamics analysis.
4. Advanced visualization and interpretation of molecular structures and trajectories (e.g., Bio3D).
5. Characterization of biomolecular interfaces and analysis of structural properties (e.g., SASA).
6. Study of functional microdomains: analysis of energetic contributions to interface stability.
7. Multiscale molecular docking with scoring and refinement protocols.
8. Prediction of stability, molecular interactions, and toxicity.
9. Critical discussion of scientific literature and emerging trends in Applied Omics.

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

Os conteúdos programáticos foram definidos para garantir que os estudantes adquirem competências em análise e integração de dados ómicos e estruturais, de acordo com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. A abordagem prática à anotação de metagenomas, validação de dados estruturais, predição baseada em inteligência artificial e análise de dinâmica molecular assegura o desenvolvimento de competências avançadas em bioinformática. O uso de algoritmos de previsão para a análise de estabilidade, interações e toxicidade, assim como a análise crítica de literatura científica, contribui para consolidar a capacidade de resolver problemas complexos e interpretar dados biomoleculares em contextos de investigação avançada

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

The syllabus was designed to ensure that students acquire skills in the analysis and integration of omics and structural data, aligned with the learning objectives of the curricular unit. The practical approach to metagenome annotation, structural data validation, AI-based structure prediction, and molecular dynamics analysis supports the development of advanced competencies in bioinformatics. The use of predictive algorithms for the analysis of stability, interactions, and toxicity, as well as the critical review of scientific literature, consolidates the ability to solve complex problems and interpret biomolecular data in advanced research contexts.

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

Todas as sessões decorrem em formato teórico-prático, adotando uma abordagem de aprendizagem centrada no estudante. As aulas combinam exposição oral com recursos audiovisuais e computacionais, integrando a participação ativa dos alunos em mini-projetos de grupo. Desenvolvem-se competências de modelação aplicadas a problemas de investigação, com feedback contínuo. As sessões promovem a discussão entre pares, a resolução colaborativa de problemas e a análise crítica de literatura científica.

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

All sessions are conducted in a theoretical-practical format, adopting a student-centered learning approach. Classes combine oral presentation with audiovisual and computational resources, integrating active student participation in small group projects. Skills in modeling and problem-solving are developed through research-oriented tasks, with continuous feedback. Sessions emphasize peer discussion, collaborative problem-solving, and critical analysis of primary scientific literature.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame | Exam: 50 %
Projeto | Project: 50%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Exame | Exam: 50 %

Projeto | Project: 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 são altamente interativas, combinando a exposição de métodos de modelação com a análise de problemas biológicos concretos. As aulas teórico-práticas permitem consolidar conceitos, aplicá-los a casos reais e discutir avanços recentes da área. Esta abordagem promove a compreensão aprofundada dos conteúdos e o desenvolvimento de competências analíticas e críticas. Após experiência prática em modelação, os estudantes exploram propriedades dinâmicas e funcionais de sistemas biomoleculares, promovendo a integração entre teoria, prática e investigação. A metodologia centrada no estudante fomenta a autonomia científica, a resolução de problemas e a análise crítica de resultados, assegurando a plena correspondência entre metodologias e objetivos de aprendizagem.

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

The teaching methodologies are highly interactive, combining the presentation of modeling methods with the analysis of real biological problems. Theoretical-practical classes consolidate theoretical concepts, apply them to real-world cases, and promote discussion of recent advances in the field. This approach fosters deep understanding of the content and the development of analytical and critical skills. After gaining practical experience in modeling, students explore the dynamic and functional properties of biomolecular systems, promoting the integration of theory, practice, and research. The student-centered methodology enhances scientific autonomy, problem-solving ability, and critical analysis of results, ensuring full alignment between teaching methods and learning objectives.

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

Alon, U. (2019) "An introduction to Systems Biology", 2nd edition, Chapman & Hall/CRC

Voit, E. O. (2025) "A First Course in Systems Biology", 3rd edition, Garland Science

Konieczny, L., Roterman-Konieczna, I., & Spólnik, P. (2023). "Systems Biology: Functional Strategies of Living Organisms" (2ª ed.). Springer.

Kessel, A., Ben-Tal, N. (2018). Introduction to Proteins: Structure, Function, and Motion.

Sheldon J. Park, Jennifer R. Cochran. (2024). Protein Engineering and Design. 2nd Edition, CRC Press.

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

Alon, U. (2019) "An introduction to Systems Biology", 2nd edition, Chapman & Hall/CRC

Voit, E. O. (2025) "A First Course in Systems Biology", 3rd edition, Garland Science

Konieczny, L., Roterman-Konieczna, I., & Spólnik, P. (2023). "Systems Biology: Functional Strategies of Living Organisms" (2ª ed.). Springer.

Kessel, A., Ben-Tal, N. (2018). Introduction to Proteins: Structure, Function, and Motion.

Sheldon J. Park, Jennifer R. Cochran. (2024). Protein Engineering and Design. 2nd Edition, CRC Press.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Opcional Aberta

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opcional Aberta

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

OA

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

AO

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

AO

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-0.0***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:***• Irina de Sousa Moreira - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***NA***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***NA***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***NA***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***NA***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***NA***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***NA***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):***NA***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):***NA***4.2.14. Avaliação (PT):***NA***4.2.14. Avaliação (EN):***NA*

**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):

NA

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

NA

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

NA

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

NA

4.2.17. Observações (PT):

????

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Seminário em Bioinformática e Biologia Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Seminário em Bioinformática e Biologia Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Seminar in Bioinformatics and Computational Biology

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

BIBC

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

BIBC

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) - S-5.0; OT-22.0

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:

• Irina de Sousa Moreira - 27.0h

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 aluno deverá realizar a pesquisa bibliográfica sobre um tema na área de Bioinformática e Biologia Computacional, sob orientação de um supervisor. Esse tema será a base da sua Dissertação. Deverá também apresentar e defender o seu plano de trabalhos e objetivos da dissertação. Pretende-se que o aluno sintetize de forma crítica a informação disponível, oralmente e por escrito na apresentação e que se avalie a pertinência e razoabilidade dos objetivos e plano de trabalhos definidos.

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

The student must conduct bibliographic research on a topic in the area of Bioinformatics and Computational Biology, under the guidance of a supervisor. This topic will be the basis of his/her Dissertation. He/she must also present and defend his/her work plan and dissertation objectives. The student is expected to critically synthesize the available information, both orally and in writing, in the presentation and to be assessed on the relevance and reasonableness of the defined objectives and work plan.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Pretende-se que o trabalho desenvolvido nesta unidade curricular consista num "Estado da Arte", englobando os conhecimentos actuais sobre o tema definido por aluno e supervisor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The work developed in this curricular unit should consist in a "State of the art", including present knowledge about the theme defined by the student and supervisor.

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

A pesquisa bibliográfica efectuada sob orientação tutorial permitirá "construir" um estado da arte actual no âmbito do tema escolhido e organizar uma apresentação clara e completa do mesmo. Os objetivos e plano de trabalhos definidos deverão conduzir a uma tese to tópico de Bioinformática e Biologia Computacional que seja relevante, atual e possível de realizar durante o ano letivo.

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

The bibliographic search, done under the orientation of the supervisor will allow to "build up" an actual state of the art in the scope of the chosen theme, and to organize a clear and complete presentation of the state of art. The defined objectives and work plan should lead to a thesis on the topic of Bioinformatics and Computational Biology that is relevant, current and possible to carry out during the academic year.

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

Pesquisa bibliográfica com recurso a várias fontes, nomeadamente bases de dados e bibliotecas digitais. Orientação tutorial.

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

The bibliographic search performed in the scope of the chosen theme, the organization and presentation of the information under the guidance of the supervisor allows the concretization of the established goals.

4.2.14. Avaliação (PT):

Relatório de seminário: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Seminar report: 100%

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

A procura bibliográfica realizada no âmbito do tema escolhido, a organização e a apresentação da informação sob a orientação do supervisor permite concretizar os objetivos estabelecidos.

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

The bibliographic search performed in the scope of the chosen theme, the organization and presentation of the information under the guidance of the supervisor allows the concretization of the established goals.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):*Variável de acordo com o tema escolhido***4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):***Variable, according to the chosen theme.***4.2.17. Observações (PT):***[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***4.3. Unidades Curriculares (opções)****Mapa IV - Opcional 1A****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opcional 1A***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Optional 1A***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF/QUI/BIOLOGIA/G/AO***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF/QUI/BIOLOGIA/G/AO***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-0.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Aprendizagem Profunda e por Reforço - 6.0 ECTS*
- *Biologia Molecular do Cancro - 6.0 ECTS*
- *Biotecnologia Molecular - 6.0 ECTS*
- *Envelhecimento - 6.0 ECTS*
- *Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*As horas de contacto dependem da unidade curricular selecionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.9. Observações (EN):**

The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.

Mapa IV - Opcional 1B**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opcional 1B

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optional 1B

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

INF/QUI/BIOL/G/AO

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

INF/QUI/BIOL/G/AO

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-0.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:

6.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Circuitos Neurais e Comportamento - 6.0 ECTS*
- *Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença - 6.0 ECTS*
- *Neurobiologia Celular e Molecular - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

As horas de contacto dependem da unidade curricular seleccionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.

4.3.9. Observações (EN):

The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.

Mapa IV - Opcional 2A**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opcional 2A

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Optional 2A***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF/QUI/BIOL/G/AO***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) - PL-0.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Circuitos Neurais e Comportamento - 6.0 ECTS*
- *Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença - 6.0 ECTS*
- *Neurobiologia Celular e Molecular - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*As horas de contacto dependem da unidade curricular selecionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.***4.3.9. Observações (EN):***The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.***Mapa IV - Opcional 2B****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opcional 2B***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Optional 2B***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-0.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Criação de Empresas e Bioempreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Modelação e Simulação - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):*As horas de contacto dependem da unidade curricular seleccionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.***4.3.9. Observações (EN):***The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.***Mapa IV - Opcional 3A****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opcional 3A***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Optional 3A***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF/QUI/BIOL/G/AO***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) - PL-0.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Biotecnologia Molecular - 6.0 ECTS*
- *Botânica Económica Marinha - 6.0 ECTS*
- *Diversidade metabólica - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

As horas de contacto dependem da unidade curricular seleccionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.

4.3.9. Observações (EN):

The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.

Mapa IV - Opcional 3B**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Opcional 3B***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Optional 3B***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF/QUI/BIOL/G/AO***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-0.0***4.3.6. % Horas de contacto a distância:***[sem resposta]***4.3.7. Créditos ECTS:***6.0***4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Criação de Empresas e Bioempreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Ecologia das Populações - 6.0 ECTS*
- *Ecotoxicologia e Risco Ecológico - 6.0 ECTS*
- *Genómica Microbiana - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

As horas de contacto dependem da unidade curricular seleccionada pelo estudante. A unidade curricular deve ser escolhida entre as opções disponibilizadas pela FCTUC.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.3.9. Observações (EN):
The contact hours depend on the course unit selected by the student. The course unit must be chosen from the options offered by FCTUC.

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Bioinformática e Biologia de Sistemas - 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):
Bioinformática e Biologia de Sistemas

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):
Bioinformatics and Systems Biology

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
Análise de Dados Biológicos	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática I	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-48.0	0.00%		Não	6.0
Ómicas Aplicadas	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 1A	INF/QUI/BIOL/G/AO	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-0.0		UC de Opção	Não	6.0
Opcional Aberta	AO	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-0.0			Sim	6.0
Biologia de Sistemas Molecular	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Descoberta Computacional de Fármacos	QUI	Semestral 2ºS	162.0	P: S-5.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática II	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-52.0	0.00%		Não	6.0
Modelação Quantitativa em Biologia	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: T-24.0; TP-24.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 1B	INF/QUI/BIOL/G/AO	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-0.0		UC de Opção	Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

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

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Dissertação em Bioinformática e Biologia de Sistemas	BIBC	Anual	1,134.0	P: O-280.0; OT-0.0	0.00%		Não	42.0
Aprendizagem Computacional	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: O-2.0; PL-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Bioinformática	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Não	6.0
Seminário em Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-22.0; S-5.0	0.00%		Não	6.0
Total: 4								

Mapa V - Modelação de Ecossistemas - 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):
Modelação de Ecossistemas

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):
Ecosystems Modelling

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
Análise de Dados Biologicos	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática I	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-48.0	0.00%		Não	6.0
Ómicas Aplicadas	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 3A	INF/QUI/BIOL/G/AO	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0		UC de Opção	Não	6.0
Opcional Aberta	AO	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-0.0			Sim	6.0
Biologia de Sistemas Molecular	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Descoberta Computacional de Fármacos	QUI	Semestral 2ºS	162.0	P: S-5.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática II	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-52.0	0.00%		Não	6.0
Modelação Quantitativa em Biologia	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: T-24.0; TP-24.0	0.00%		Não	6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Opcional 3B	INF/QUI/BI OL/G/AO	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-0.0		UC de Opção	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 em Modelação de Ecosistemas	BIBC	Anual	1,134.0	P: O-280.0; OT-0.0	0.00%		Não	42.0
Aprendizagem Computacional	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: O-2.0; PL-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Bioinformática	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Não	6.0
Seminário em Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-22.0; S-5.0	0.00%		Não	6.0
Total: 4								

Mapa V - Neurociências Computacionais - 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):

Neurociências Computacionais

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):

Computational Neurosciences

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
Análise de Dados Biológicos	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática I	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-48.0	0.00%		Não	6.0
Ómicas Aplicadas	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 2A	INF/QUI/BI OL/G/AO	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0		UC de Opção	Não	6.0
Opcional Aberta	AO	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-0.0			Sim	6.0
Biologia de Sistemas Molecular	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Descoberta Computacional de Fármacos	QUI	Semestral 2ºS	162.0	P: S-5.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática II	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-52.0	0.00%		Não	6.0
Modelação Quantitativa em Biologia	BIBC	Semestral 2ºS	162.0	P: T-24.0; TP-24.0	0.00%		Não	6.0
Opcional 2B	INF/QUI/BIOL/G/AO	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-0.0		UC de Opção	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 em Neurociências Computacionais	BIBC	Anual	1,134.0	P: O-280.0; OT-0.0	0.00%		Não	42.0
Aprendizagem Computacional	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: O-2.0; PL-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Bioinformática	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-28.0; T-28.0	0.00%		Não	6.0
Seminário em Bioinformática e Biologia Computacional	BIBC	Semestral 1ºS	162.0	P: OT-22.0; S-5.0	0.00%		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

A reestruturação resulta de uma avaliação interna aprofundada e responde diretamente às recomendações anteriores da A3ES, reforçando a coerência científica, a progressão pedagógica e a atratividade do ciclo de estudos. A alteração da designação para Mestrado em Bioinformática e Biologia Computacional alinha o curso com a nomenclatura nacional, sendo o termo Bioinformática associado pelos candidatos às competências em programação, análise de dados, modelação e inteligência artificial, hoje essenciais na biotecnologia, indústria farmacêutica, medicina personalizada e investigação biomédica. A atualização reforça a visibilidade externa do curso e a sua adequação às necessidades do mercado. A criação de ramos de especialização permite estruturar percursos coerentes e refletir áreas de excelência científico-pedagógica da UC. Cada ramo assenta em equipas com maturidade científica consolidada: (i) Bioinformática e Biologia de Sistemas, apoiado por grupos do DCV com trabalho reconhecido em modelação de redes bioquímicas, multi-omics, dinâmica de sistemas e IA aplicada à biologia; (ii) Modelação de Ecossistemas, suportado pela forte tradição do DCV e do Centro de Ecologia Funcional na modelação teórica e computacional de sistemas ecológicos; (iii) Neurociências Computacionais, desenvolvido com grupos da UC especializados em neuroimagem, modelação neuronal, análise de redes e IA aplicada às neurociências. Esta estrutura modular segue boas práticas internacionais e reforça a inserção profissional dos diplomados em áreas de elevada procura. A articulação com o DEI reforça a componente técnico-computacional através de unidades curriculares lecionadas por especialistas em aprendizagem automática, ciência de dados, computação de alto desempenho e algoritmia. A colaboração com Física e Química assegura competências quantitativas e físico-químicas essenciais à modelação biomolecular, simulação computacional e análise estrutural. Esta integração interdepartamental, já ativa em projetos FCT, Horizon Europe e colaborações internacionais, demonstra a solidez e sustentabilidade científica das equipas que suportam o ciclo de estudos. As alterações às unidades curriculares reforçam a formação em programação e análise de dados, consolidada pelos Laboratórios de Programação em Bioinformática I e II, que garantem progressão estruturada em Python, computação científica e tratamento de dados de grande escala. A reorganização do plano de estudos elimina sobreposições, clarifica objetivos de aprendizagem e integra ferramentas de IA e métodos computacionais avançados. A nova unidade de Seminário melhora o acompanhamento das dissertações, estruturando marcos e elevando a qualidade dos projetos. A criação do Diploma de Especialização (60 ECTS) oferece uma via flexível e reconhecida internacionalmente, sem comprometer a robustez do ciclo de estudos completo. Em conjunto, estas medidas consolidam o posicionamento do curso como referência nacional em Bioinformática e Biologia Computacional.

4.6. Observações. (EN)

The present restructuring results from an in-depth internal evaluation and directly addresses previous A3ES recommendations, strengthening the scientific coherence, pedagogical progression, and overall attractiveness of the curriculum. The change in designation to Master's in Bioinformatics and Computational Biology aligns the program with national nomenclature, as "Bioinformatics" is clearly associated by applicants with key competencies in programming, data analysis, modelling, and artificial intelligence, skills now essential in biotechnology, the pharmaceutical industry, personalized medicine, and biomedical research. This update enhances the program's external visibility and alignment with labor market needs. The creation of specialized tracks provides coherent academic pathways and reflects UC's scientific and pedagogical strengths. Each track is supported by teams with consolidated maturity: (i) Bioinformatics and Systems Biology, backed by DCV groups with recognized expertise in biochemical network modelling, multi-omics, systems dynamics, and AI in life sciences; (ii) Ecosystems Modelling, grounded in the strong tradition of the DCV and the Center for Functional Ecology in theoretical and computational modelling of ecological systems; and (iii) Computational Neurosciences, developed with UC groups specializing in neuroimaging, neuronal modelling, network analysis, and AI in neuroscience. This modular structure follows international best practices and improves employability in high-demand areas. Collaboration with the DEI strengthens the technical dimension through units taught by specialists in machine learning, data science, high-performance computing and algorithms. Contributions from Physics and Chemistry ensure quantitative and physicochemical skills essential for biomolecular modelling, simulations, and structural analysis. This interdepartmental integration, already active in FCT projects, Horizon Europe initiatives, and international collaborations, demonstrates the robustness and sustainability of academic teams. Revisions to the course units reinforce training in programming and data analysis, consolidated through the Bioinformatics Programming Laboratories I and II, ensuring progression in Python, scientific computing, and the handling of large-scale datasets. The reorganization removes overlaps, clarifies the learning outcomes, and integrates modern AI tools and advanced computational methods. The new seminar provides structured dissertation supervision, clearer milestones, and higher-quality research projects. The Specialization Diploma (60 ECTS) offers a flexible, internationally recognized one-year pathway while maintaining the strength of the full master's program. Together, these measures consolidate the program's position as a national reference in Bioinformatics and Computational Biology.

5. Pessoal Docente

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

• Irina de Sousa Moreira

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Rui Davide Martins Travasso	Professor Associado ou equivalente	Doutor FÍSICA	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno António Marques Lourenço	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Joel Perdiz Arrais	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Irina de Sousa Moreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Luísa Monteiro de Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor Bioquímica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Miguel Peça Lima Novo Silvestre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
César Alexandre Domingues Teixeira	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Electrónica e Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Carvalho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Física	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Marco Simões	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paula Cristina Veríssimo Pires	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Bioquímica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Manuel Marques Palmeira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Bioquímica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Anabela Rolo	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor Biologia Celular	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Henriques	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Correia	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Marco Paulo Seabra dos Reis	Professor Associado 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
Cristina Maria dos Santos Gaudêncio	Professor Auxiliar 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
João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Informática - Sistemas Inteligentes	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Manuel Campos Marques	Professor Associado ou equivalente	Doutor 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
Mário Túlio dos Santos Rosado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências da Vida, Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Manuel Veríssimo Pires	Professor Associado ou equivalente	Doutor Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Miguel Ângelo do Carmo Pardal	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Biologia (Ecologia Marinha)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Isabel da Silva Henriques	Professor Associado ou equivalente	Doutor Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Biologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Armindo José Alves da Silva Salvador	Investigador	Doutor Bioquímica	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira	Professor Associado ou equivalente	Doutor Biologia Celular	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nicia Filipa Rosário Ferreira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Química	Outro vínculo		0	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria da Conceição Venâncio Egas	Investigador	Doutor Bioquímica	Outro vínculo		20	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Emília da Conceição Pedrosa Duarte	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Ciências Naturais - Bioquímica	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 2870	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui Davide Martins Travasso

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

FÍSICA

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

UNIVERSITY OF MANCHESTER

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

7618-0D43-230B

Orcid

0000-0001-6078-0721

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui Davide Martins Travasso

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Physics of the University of Coimbra	Muito Bom	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui Davide Martins Travasso

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui Davide Martins Travasso

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui Davide Martins Travasso

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Métodos Computacionais para Biomedicina (01019217)	Licenciatura em Engenharia Biomédica	56.0	28.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Modelação Computacional (01019092)	Licenciatura em Engenharia Física	84.0	28.0	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Laboratórios de Programação em Bioinformática	Bioinformática e Biologia Computacional	52.0		52.0						
Laboratórios de Programação em Bioinformática II	Bioinformática e Biologia Computacional	26.0		26.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno António Marques Lourenço

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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

A213-48FB-DD6F

Orcid

0000-0002-2154-0642

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno António Marques Lourenço

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno António Marques Lourenço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Doutoramento	Ciências e Tecnologias da Informação	Universidade de Coimbra	Distinção e Louvor
2011	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	17
2009	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno António Marques Lourenço

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno António Marques Lourenço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem de Máquina Avançada (02054384)	Mestrado em Inteligência Artificial	60.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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

1514-F3B2-F778

Orcid

0000-0003-2393-0203

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 Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Licenciatura em Química	Química	Universidade de Coimbra Faculdade de Ciências e Tecnologia, Portugal	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu

Formação pedagógica relevante para a docência
27 anos de experiência (Docente UC)
Co-criador do curso de Ensino a Distância "Computadores em Química" da Universidade de Coimbra, duas edições.
Participou em mais de 10 congressos científicos nacionais e internacionais, alguns de cariz pedagógico.
Supervisão Científica 1 PhD, 2 MSc

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Eduardo Martins de Castro Neves de Abreu

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Descoberta Computacional de Fármacos (02038855)	Mestrado em Biologia Computacional	45.0	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elementos de Químioinformática (01002735)	Licenciatura em Bioquímica / Licenciatura em Química Medicinal	60.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Modelação e Simulação (02019532)	Mestrado em Química Medicinal / Mestrado em Biologia Computacional	52.5	7.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Modelação e Simulação Molecular (02005867)	Mestrado em Química	52.5	7.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tese de Doutoramento	Doutoramento em Química	21.0							21.0	
Química (AZCT)	Ano Zero - Ciência e Tecnologia	21.0		21.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Joel Perdiz Arrais

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

B919-5159-C962

Orcid

0000-0003-4937-2334

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Joel Perdiz Arrais

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Joel Perdiz Arrais

5.2.1.4. Formação pedagógica - Joel Perdiz Arrais

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Joel Perdiz Arrais

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Probabilística e Reconhecimento de Padrões (01016697)	Licenciatura em Engenharia e Ciência de Dados	56.0	28.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Irina de Sousa Moreira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto - Faculdade de Ciências

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

E516-94C9-7B1B

Orcid

0000-0003-2970-5250

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Irina de Sousa Moreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Irina de Sousa Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2020	Mestre	Engenharia Matemática	Universidade do Porto	17
2003	Licenciado	Bioquímica	Universidade do Porto	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Irina de Sousa Moreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Supervision experience: 13 PhD students, 31 Master's students, 19 Bachelor's students, 7 Erasmus students, and 29 Summer Schools/rotations.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Irina de Sousa Moreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
"ÓMICAS" Aplicadas (02038834)	Mestrado em Biologia Computacional	36.4	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Análise de Dados Biológicos (02038823)	Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana / Mestrado em Biologia Computacional	60.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biologia de Sistemas Molecular (02038812)	Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Engenharia Biotecnológica	26.0	0.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bioquímica de Proteínas, Ácidos Nucleico e Lipídeos (01015207)	Licenciatura em Bioquímica / Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Antropologia / Licenciatura em Química / Licenciatura em Biologia / Licenciatura em Geologia / Licenciatura em Física	11.9	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Desafios Societais - Saúde (01016152)	Licenciatura em Biologia	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Dissertação (02038924)	Mestrado em Biologia Computacional	297.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	297.0
Introdução à Bioquímica Estrutural (01004574)	Licenciatura em Bioquímica / Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Antropologia / Licenciatura em Química / Licenciatura em Biologia / Licenciatura em Geologia / Licenciatura em Física	48.0	21.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Luísa Monteiro de 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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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

4B1C-1981-B81A

Orcid

0000-0001-8368-6666

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Luísa Monteiro de Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Luísa Monteiro de Carvalho

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Luísa Monteiro de Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Luísa Monteiro de Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia Molecular (01000705)	Curso de Formação em Fundamentos de Ciências para Mestrados Bidisciplinares em Ensino das Ciências / Licenciatura em Biologia	28.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Biologia Molecular (01021993)	Licenciatura em Biologia Marinha	48.0	24.0	8.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Desafios Societais - Saúde (01016152)	Licenciatura em Biologia	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Métodos e Técnicas em Biologia Molecular (01001011)	Curso de Formação em Fundamentos de Ciências para Mestrados Bidisciplinares em Ensino das Ciências / Licenciatura em Biologia	73.1	0.0	10.4	62.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Neurobiologia Celular e Molecular (02001298)	Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação / Mestrado em Bioquímica / Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Biologia Computacional	11.0	7.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Projeto de Tese em Neurociências Integrativas (03022950)	Programa Doutoral Internacional em Neurociências Integrativas	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0
Regulação Celular (02001323) / Regulação Celular (02001323) / Regulação Celular (02468097)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Investigação Biomédica	58.8	6.8	12.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira 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 Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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

461A-F685-4D81

Orcid

0000-0002-1474-0208

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Agregado	BIOLOGIA	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Métodos e Técnicas em Biologia Molecular (01001011)	Licenciatura em Biologia / Curso de Formação em Fundamentos de Ciências para Mestrados Bidisciplinares em Ensino das Ciências	35.3	0.0	5.0	30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Neurobiologia Celular e Molecular (02001298)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação / Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Bioquímica	57.0	25.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Neurobiologia e Doença (02001301)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	61.0	32.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Projeto de Investigação II (02035454)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	162.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.0	0.0
Regulação Celular (02468097) / Regulação Celular (02001323) / Regulação Celular (02001323)	Mestrado em Investigação Biomédica / Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Biologia Celular e Molecular	65.0	13.0	12.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Miguel Peça Lima Novo Silvestre

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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

2516-567A-D39A

Orcid

0000-0003-4989-2129

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Miguel Peça Lima Novo Silvestre

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Miguel Peça Lima Novo Silvestre

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Miguel Peça Lima Novo Silvestre

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Miguel Peça Lima Novo Silvestre

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Circuitos Neurais e Comportamento (02035364)	Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação	42.0	30.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Desafios da Investigação em Biologia Celular e Biomedicina (02035370)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Desafios da Investigação em Neurobiologia e Biomedicina (02035381)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Desafios Societais - Saúde (01016152)	Licenciatura em Biologia	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
Dissertação em Biomedicina (02045309)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	324.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	324.0	0.0
Dissertação em Neurobiologia (02035407)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	324.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	324.0	0.0
Escrita Científica (02035353)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Biologia Computacional	24.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0
Fisiologia Celular (01000883)	LBIOL / CFFCMBEC / LARQ / LLM / LEE / LEC / LF / LHA / LG / LEA / LTTP / LBIOQ / LQ / LFIL / LJC / LGEOL / LCI / LA / LP / LP / LM / LH	133.8	26.0	36.0	71.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Medicina Regenerativa (02034764)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Metodologias em Biologia Celular e Molecular (02045352)	Mestrado em Bioquímica / Mestrado em Biologia Celular e Molecular	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Neuroimunologia (02045348)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	17.0	13.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plano de Investigação em Biomedicina (02045315)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	15.0	0.0
Plano de Investigação em Neurobiologia (02035429)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	15.0	0.0
Rotação Laboratorial I (02001334)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	0.0
Rotação Laboratorial II (02001340)	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - César Alexandre Domingues Teixeira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrónica e Computação

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Algarve

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

0912-2E57-C148

Orcid

0000-0001-9396-1211

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - César Alexandre Domingues Teixeira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - César Alexandre Domingues Teixeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2024	Agregado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade
2008	Doutoramento	Engenharia Electrónica e Computação	Universidade do Algarve	Aprovado com Distinção
2003	Licenciatura	Engenharia de Sistemas e Computação	Universidade do Algarve	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - César Alexandre Domingues Teixeira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - César Alexandre Domingues Teixeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise de Séries Temporais e Predição (02038632)	Mestrado em Engenharia Informática / Mestrado em Engenharia e Ciência de Dados	60.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aprendizagem Computacional (02023358)	Mestrado em Engenharia Biomédica / Mestrado em Física Médica / Mestrado em Engenharia Informática	56.0	28.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aprendizagem Computacional em Biologia (02038840)	Mestrado em Biologia Computacional	60.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Inteligência Geoespacial (02032918)	Mestrado em Engenharia de Informação Geoespacial	62.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Reconhecimento de Padrões (02023430)	Mestrado em Física Médica / Mestrado em Engenharia Informática / Mestrado em Engenharia Biomédica	58.0	28.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Sistemas Informáticos (01006191)	Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica / Licenciatura em Engenharia Física / Licenciatura em Engenharia Biomédica	70.0	28.0	14.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - João 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 Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Liverpool

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

4514-F19B-5B92

Orcid

0000-0002-3015-7821

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 Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Physics of the University of Coimbra	Muito Bom	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Agregação	Física	Universidade de Coimbra	Máxima

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Dinâmicos e Complexos	Licenciatura em Física	56.0	42.0	14.0						
Física Nuclear e de Partículas	Licenciatura em Física	70.0	42.0	28.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Simões

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3º 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

9011-B8B8-990E

Orcid

0000-0003-3713-2464

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marco Simões

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim
Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Simões

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	17/20
2011	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	17/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Simões

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Competências Pedagógicas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marco Simões

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Aprendizagem Computacional	Mestrado em Inteligência Artificial	56.0	28.0		28.0					
Engenharia de Características para Aprendizagem Computacional	Licenciatura em Engenharia Informática	140.0		28.0	112.0					
Laboratório de Engenharia de Atributos e Fusão de Informação	Mestrado em Inteligência Artificial	28.0	14.0		14.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Cristina Veríssimo Pires

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

B917-929D-23FC

Orcid

0000-0003-0532-4242

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paula Cristina Veríssimo Pires

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Cristina Veríssimo Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura	Biologia	FCTUC	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Cristina Veríssimo Pires

Formação pedagógica relevante para a docência
+DOCÊNCIA: Inovação e Valorização de Docentes no Ensino Superior, Auditório Híbrido; 26 Setembro 2026
Jornada de Reflexão "Bolonha Ano II. Para lá das Aparências"Auditório Reitoria, Universidade de Coimbra, Julho 2010
Um dia pelo Futuro da UC-Fórum Reflexão, Reitoria Universidade de Coimbra,Maio 2011

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Cristina Veríssimo Pires

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratórios de Enzimologia e Química de Proteínas	Bioquímica, Biologia e Menor Bioquímica [1º Ciclo/Biochemistry, Biology and Minor in Biochemistry]1st cycle	56.0	16.0	40.0						
Seminário em Bioquímica II (02031410)	Mestrado Bioquímica	6.5				6.5				

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Manuel Marques Palmeira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

Biochemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Copimbra

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

9C17-78E6-DA25

Orcid

0000-0002-2639-7697

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Manuel Marques Palmeira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Manuel Marques Palmeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Agregado	Biologia Celular e Molecular	Universidade de Coimbra	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Manuel Marques Palmeira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Manuel Marques Palmeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desafios Societais - Saúde	Licenciatura em Biologia	10.0							10.0	
Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença	Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Bioquímica	70.0	25.0	20.0	25.0					
Metabolismo	Licenciatura em Biologia	122.0	26.0	96.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Anabela Rolo

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia Celular

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

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

8710-919C-E2A5

Orcid

0000-0003-3535-9630

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Anabela Rolo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Anabela Rolo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura	Biologia	Universidade de Coimbra	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - Anabela Rolo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Anabela Rolo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projecto	Licenciatura em Bioquímica	10.0			10.0					
Fisiologia Humana	Licenciatura em Biologia	45.6		25.3	20.3					
Laboratórios de Biologia Molecular	Licenciatura em Bioquímica	98.3		24.0	74.3					
Mecanismos Celulares e Moleculares de Doença	Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Bioquímica	25.0			25.0					
Nutrição e Metabolismo	Licenciatura em Bioquímica	53.0	38.0	15.0						
Desafios Societais -Saúde	Licenciatura em Biologia	10.0							10.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Henriques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Informática

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

D810-949F-C05C

Orcid

0000-0003-4622-474X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Henriques

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Henriques

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Henriques

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Henriques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Profunda e por Reforço	Mestrado em Engenharia Informática	58.0	28.0		28.0					2.0
Inteligência Artificial Confiável e Responsável	Mestrado em Inteligência Artificial	60.0	25.0		35.0					
Laboratório Avançado de Inteligência Artificial	Mestrado em Engenharia Informática	58.0	28.0		28.0					2.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Correia

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Sciences and Technologies

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3º 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

8D17-91B1-04CF

Orcid

0000-0001-5562-1996

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 Correia

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Correia

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Correia

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Correia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estágio/Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	28.0							28.0	
Aprendizagem Computacional Avançada	Mestrado em Engenharia de Ciência dos dados	28.0	28.0							
Introdução à Programação e Resolução de Problemas	Licenciatura em Engenharia Informática	56.0		56.0						
Inteligência Artificial Generativa	Mestrado em Engenharia Informática	28.0			28.0					
Aprendizagem de Máquina Avançada	Mestrado em Inteligência Artificial	30.0			30.0					
Aprendizagem Profunda e por Reforço	Mestrado em Engenharia Informática	42.0	14.0		28.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Paulo Seabra dos Reis

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

9817-7687-05DC

Orcid

0000-0002-4997-8865

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marco Paulo Seabra dos Reis

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Paulo Seabra dos Reis

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Agregado			
1995	Licenciatura (pré-Bolonha)			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Paulo Seabra dos Reis

Formação pedagógica relevante para a docência
• <i>Comunicar Ciência com os Media</i> , curso promovido pelo Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra e CNC-Centro de Neurociências e Biologia Celular (Coimbra, 28 de março de 2012).
• <i>Fulbright Portugal 2023 Diversity & Inclusion Online Training</i> , ministrado por Delphine Perchec (online, 5 de Janeiro de 2023).
• <i>Graphical Causality Models: Tree, Bayesian Networks and Big Data</i> , curso realizado no Institut Henri Poincaré (Paris, 9 a 11 de April de 2014).

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marco Paulo Seabra dos Reis

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade	Mestrado em Engenharia Química	56.0		42.0					14.0	
Estatística para Ciência de Dados	Licenciatura em Inteligência Artificial e Ciência de Dados / Licenciatura em Engenharia e Ciência de Dados	33.0	30.0	3.0						
Gestão da Melhoria de Processos	Mestrado em Engenharia Química	16.0		16.0						
Introdução à Estatística Industrial	Licenciatura em Engenharia Química	35.0		28.0					7.0	
Tratamento de Dados	Licenciatura em Engenharia Química	15.0		12.0					3.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

C617-A082-0000

Orcid

0000-0002-7807-0995

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1981	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>iniciativa Estratégica para a Inovação Pedagógica, decorreu na UC no âmbito do projeto "Living the Future Academy" de 9 a 11 de janeiro 2023 - 10 h de formação.</i>
<i>Melhor Ensino, Mais Universidade. - 8 de fevereiro 2023- promovido pelo Comissão de Ensino, Investigação e Desenvolvimento do Conselho Geral da Universidade de Coimbra.</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Balanços Mássicos e Energéticos (01009419)	Licenciatura em Engenharia Química	0.0								
Introdução à Engenharia das Reações (01018453)	Licenciatura em Engenharia Química	0.0								
Introdução à Engenharia Química e Bioquímica (01018408)	Licenciatura em Engenharia Química	39.0								39.0
Laboratórios de Engenharia Química II	Licenciatura em Engenharia Química	39.0								39.0
Projeto Integrador	Licenciatura em Engenharia Química	49.0								49.0
Reatores Multifásicos (02041059)	Mestrado em Engenharia Química	11.7								11.7
Reatores Químicos (01018470)	Licenciatura em Engenharia Química	14.0								14.0
Tópicos de Engenharia Química	Mestrado em Engenharia Química	9.8								9.8

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática - Sistemas Inteligentes

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering - Intelligent Systems

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

551E-9715-1E37

Orcid

0000-0002-9046-8576

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2023	Doutor	Engenharia Informática - Sistemas Inteligentes	Universidade de Coimbra	Distinção e Louvor
2015	Mestre	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	17
2013	Licenciado	Engenharia Informática	Universidade de Coimbra	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação e Resolução de Problemas	Licenciatura em Engenharia Informática	56.0		56.0						
Inteligência Artificial Inspirada na Natureza	Mestrado em Inteligência Artificial	60.0	30.0		30.0					
Fundamentos de Inteligência Artificial	Licenciatura em Engenharia Informática	28.0			28.0					
Inteligência Artificial Inspirada na Natureza	Mestrado em Engenharia Informática - Inteligência Artificial	56.0			56.0					
Agentes Autónomos Inteligentes	Mestrado em Inteligência Artificial	60.0	30.0		30.0					
Dissertação	Mestrado em Engenharia Informática	28.0						28.0		
Dissertação	Mestrado em Inteligência Artificial e Ciência de Dados	14.0						14.0		

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Campos Marques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

Título de Especialista (Art. 3º 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

B519-A493-9644

Orcid

0000-0002-8124-3156

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Campos Marques

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Campos Marques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura em Química	Química	Universidade de Coimbra	16 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Campos Marques

Formação pedagógica relevante para a docência
30 anos de experiência como docente da Universidade de Coimbra
Coordenador e co-criador do curso de Ensino a Distância “Computadores em Química” da Universidade de Coimbra, duas edições.
Participou em mais de 50 congressos científicos nacionais e internacionais, alguns de cariz pedagógico.
Realizou mobilidades Erasmus na Universidade de Santiago de Compostela (Espanha) e na Universidade da Calábria (Itália).
Supervisiona ou supervisionou os trabalhos de 3 estudantes de post-doutoramento, 6 estudantes de doutoramento e 2 estudantes de mestrado.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Campos Marques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Informática Geral (01006208)	Licenciatura em Química	60.0	30.0		30.0					
Modelação e Simulação (02019532)	Mestrado em Química Medicinal / Mestrado em Biologia Computacional	52.8	7.8	45.0						
Modelação e Simulação Molecular (02005867)	Mestrado em Química	52.8	7.8	45.0						
Química Computacional (01005037)	Licenciatura em Química / Licenciatura em Bioquímica / Curso de Formação em Fundamentos de Ciências para Mestrados Bidisciplinares em Ensino das Ciências	120.0	30.0		90.0					
Química Física I (01004829)	Licenciatura em Química	37.8	22.8	15.0						
Supervisão de Doutoramento	Doutoramento em Química	1.2							1.2	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário Túlio dos Santos Rosado

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

4616-A26F-E65A

Orcid

0000-0001-5782-8819

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mário Túlio dos Santos Rosado

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário Túlio dos Santos Rosado

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura	Química Tecnológica	Universidade de Lisboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário Túlio dos Santos Rosado

Formação pedagógica relevante para a docência
26 anos de experiência (Docente UC); Supervisão Científica 2 PhD, 8 MSc, 1 artigo publicado no Journal of Chemical Education

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário Túlio dos Santos Rosado

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tese de Doutoramento em Química, ramo de Termodinâmica Química	Doutoramento em Química, ramo de Termodinâmica Química	7.0							7.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Leonel Carlos dos Reis Tomás 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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Vida, Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Life Sciences, Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3714-5552-19FE

Orcid

0000-0002-6819-0619

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

5.2.1.4. Formação pedagógica - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, com a classificação final de "Muito Bom". O relatório e o trabalho de síntese das provas tiveram como tema, respetivamente, "Estudos Ecológico duma População de Gigartina teedei da Baía de Buarcos" e "Aspetos da Biologia, Taxonomia e Biotecnologia das Gigartinaceae (Rhodophyceae).</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Manuel Veríssimo Pires

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

D61C-E7FB-CD88

Orcid

0000-0003-4996-3185

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Manuel Veríssimo Pires

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Manuel Veríssimo Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1984	Licenciatura	Biologia	Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia	15 vaoles

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Manuel Veríssimo Pires

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Manuel Veríssimo Pires

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desafios Societais - Saúde (01016152)	Licenciatura em Biologia	10.0	10.0							
Diversidade metabólica (02045419)	Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana	26.0	20.0	6.0						
Infecção e Imunidade (01004638)	Licenciatura em Biologia /Bioquímica	18.0	18.0							
Microbiologia (01000762)	Licenciatura em Engenharia do Ambiente	81.0	21.0	60.0						
Microbiologia (01001033)	Licenciatura em Biologia,	62.0	26.0	12.0	24.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia (Ecologia Marinha)

Área científica deste grau académico (EN)

Biology (Marine Ecology)

Ano em que foi obtido este grau académico

1999

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

7016-2592-DD73

Orcid

0000-0001-6048-7007

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

5.2.1.4. Formação pedagógica - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

Formação pedagógica relevante para a docência
Coordenador do Programa Doutoral em Biociências (2017- 2019)
Diretor do Departamento de Ciências da Vida (2013 2015; 2019-2021; 2021-2023 e 2023-2025)
Orientador de 28 Teses de Doutoramento concluídas
Autor e Coautor de 330 Artigos ISI

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Miguel Ângelo do Carmo Pardal

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia e Ecologia Marinha (01000691)	Licenciatura em Biologia Marinha	40.0	22.0	12.0		6.0				
Ecologia Bentónica e Estuarina	Licenciatura em Biologia	54.0	24.0	24.0						6.0
Ecologia das Populações	Licenciatura em Biologia	40.0	20.0	15.0		5.0				
Ecologia Marinha	Licenciatura em Biologia Marinha	33.0	18.0	9.0		6.0				
Oceanografia Biológica	Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais	20.0	9.0	0.0	9.0	2.0				

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel da Silva Henriques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

F516-BFA6-1588

Orcid

0000-0001-7717-4939

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Isabel da Silva Henriques

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel da Silva Henriques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Biologia	Universidade de Aveiro	14
2001	Mestrado	Microbiologia Molecular	Universidade de Aveiro	Aprovada

5.2.1.4. Formação pedagógica - Isabel da Silva Henriques

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Isabel da Silva Henriques

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações em Microbiologia (02045522)	Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana/Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal	40.0	10.0	15.0			15.0			
Desafios Societais - Saúde (01016152)	Licenciatura em Biologia	10.0							10.0	
Genómica Microbiana (02045453)	Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana	40.0	15.0	25.0						
Microbiologia (01001033)	Licenciatura em Biologia	55.8		18.6	37.2					
Microbiologia Geral (01004509)	Licenciatura em Bioquímica	38.0	28.0	10.0						
Microbiologia Molecular (02031389)	Mestrado em Bioquímica/ Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana	24.0			24.0					
One Health - Saúde Humana e Saúde Planetária (02045447)	Mestrado em Microbiologia e Biotecnologia Microbiana	20.8	13.2	7.6						
Projecto (01004616)	Licenciatura em Bioquímica	10.0							10.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui Godinho Lobo Girão 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 Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

9310-88B1-D4DD

Orcid

0000-0002-0883-1939

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Agregação	Zoologia	Universidade de Coimbra	unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro

5.2.1.1. Dados Pessoais - Armindo José Alves da Silva Salvador

Vínculo com a IES

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

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências

Título de Especialista (Art. 3º 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

F216-6359-1F89

Orcid

0000-0002-4442-4900

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Armindo José Alves da Silva Salvador

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Armindo José Alves da Silva Salvador

5.2.1.4. Formação pedagógica - Armindo José Alves da Silva Salvador

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Actividade lectiva desde 1992 com interrupções a alunos de Licenciatura, Mestrado e Doutoramento. Supervisão de 6 pós-doutoramentos, orientação de 3 e co-orientação de 4 doutoramentos, orientação de 12 mestrados.</i>
<i>Actividade lectiva desde 1992 com interrupções a alunos de Licenciatura, Mestrado e Doutoramento. Supervisão de 7 pós-doutoramentos, orientação de 5 doutoramentos</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Armindo José Alves da Silva Salvador

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia de Sistemas Molecular (02038812)	Mestrado em Biologia Computacional / Mestrado em Engenharia Biotecnológica	26.0	0.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia Celular

Área científica deste grau académico (EN)

Cell Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

2003

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

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

E41F-4FB7-5948

Orcid

0000-0002-5201-9948

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Doutoramento	Biologia Celular	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade with distinção e louvor
2020	Agregação	Biologia Experimental e Biomedicina	Universidade de Coimbra	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Cursos organizados pela UC para melhorar formação pedagógica</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia Molecular do Cancro	Mestrado em Biologia Celular e Molecular	12.0	8.0	4.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nícia Filipa Rosário Ferreira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra - Faculdade de Ciências e Tecnologia

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 (%)

0

CienciaVitae

6D10-1944-94E3

Orcid

0000-0002-7225-9287

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nícia Filipa Rosário Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nícia Filipa Rosário Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2023	Doctoral Degree, PhD	Biological Chemistry	Faculty of Science and Technology of the University of Coimbra	Approved
2016	Master	Analytical, Clinical and Forensic Toxicology	Faculty of Pharmacy, University of Porto	17
2014	Bachelor	Forensic and Criminal Sciences	University Institute of Health Sciences, CESPU - Advanced Polytechnic and University Cooperative	14 (Valedictorian)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nícia Filipa Rosário Ferreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nícia Filipa Rosário Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
"ÓMICAS" Aplicadas (02038834)	Mestrado em Biologia Computacional	7.8	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria da Conceição Venâncio Egas

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

Biochemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

20

CienciaVitae

301C-3AE1-22AE

Orcid

0000-0002-2307-5414

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 da Conceição Venâncio Egas

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria da Conceição Venâncio Egas

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Doutoramento	Enzimologia	Universidade de Coimnbra	n.a.

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria da Conceição Venâncio Egas

Formação pedagógica relevante para a docência
<i>Docente para as disciplinas de Biologia Molecular e de Genética, Universidade Católica Portuguesa, 2000-2005</i>

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria da Conceição Venâncio Egas

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
"ÓMICAS" Aplicadas (02038834)	Mestrado em Biologia Computacional	7.8	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Metodologias em Biologia Celular e Molecular (02045352)	Mestrado em Bioquímica / Mestrado em Biologia Celular e Molecular	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Naturais - Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

Natural Sciences - Biochemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1990

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

2014-55D3-6F1A

Orcid

0000-0001-9300-3523

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Mestrado	Biologia Celular	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra	Muito Bom
1981	Licenciatura	Biologia	Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

Formação pedagógica relevante para a docência
Active Teaching and Learning in the Biomolecular Sciences. Universidade do Porto, Portugal (27-29 Outubro, 2003)
Competências e Ferramentas de Inteligência Artificial em Investigação - IIIUC (15 de Outubro, 2024)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Emília da Conceição Pedrosa Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Envelhecimento	Mestrado em Biologia Celular e Molecular, Mestrado em Bioquímica, Mestrado em Biologia Computacional	48.0	24.0	24.0						

5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.3.1.1. Número total de docentes.

31

5.3.1.2. Número total de ETI.

28.70

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	90.59%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	6.97%
Outro vínculo	2.44%

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)	2870	100.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	25.7	89.55%
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%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		89.55%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		100.00%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	27.5	95.82%

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	28.0	97.56%
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)

No ano letivo de 2025-2026, o docente Joel Perdiz Arrais do departamento de engenharia informática, responsável pela unidade curricular de Bioinformática, não teve serviço docente no mestrado por se encontrar de licença sabática. Foi substituído pelo docente Daniel Eduardo Fernandes Martins.

Os docentes Nuno António Marques Lourenço; João Carvalho; Marco Simões; Paula Cristina Veríssimo Pires; Carlos Manuel Marques Palmeira; Anabela Rolo; Jorge Henriques; João Correia; Marco Paulo Seabra dos Reis; Cristina Maria dos Santos Gaudêncio; João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo; Mário Túlio dos Santos Rosado; António Manuel Veríssimo Pires; Miguel Ângelo do Carmo Pardal; Isabel da Silva Henriques; Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira não apresentam DSD associadas ao MBC, uma vez que as respetivas unidades curriculares não se encontravam disponíveis na versão do MBC submetida há seis anos. Estes docentes integram, no entanto, a atual reestruturação do ciclo de estudos, estando prevista a sua associação formal às unidades curriculares correspondentes no âmbito da presente submissão.

Relativamente à docente Nícia Filipa Rosário Ferreira, a indicação de “Outro vínculo” com 0% de dedicação à IES decorre do facto de a sua colaboração ocorrer a título gracioso, sem vínculo contratual formal. Trata-se, contudo, de uma colaboração cientificamente relevante e estratégica para o MBC, atendendo à sua formação especializada, experiência científica e contributo académico para o desenvolvimento e consolidação do ciclo de estudos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.4. Observações. (EN)

In the 2025–2026 academic year, Professor Joel Perdiz Arrais from the Department of Informatics Engineering, responsible for the Bioinformatics course unit, did not teach in the Master's programme due to being on sabbatical leave. He was replaced by Professor Daniel Eduardo Fernandes Martins.

Nuno António Marques Lourenço; João Carvalho; Marco Simões; Paula Cristina Veríssimo Pires; Carlos Manuel Marques Palmeira; Anabela Rolo; Jorge Henriques; João Correia; Marco Paulo Seabra dos Reis; Cristina Maria dos Santos Gaudêncio; João Pedro Gonçalves Teixeira de Macedo; Mário Tílio dos Santos Rosado; António Manuel Veríssimo Pires; Miguel Ângelo do Carmo Pardal; Isabel da Silva Henriques; Paulo Jorge Gouveia Simões da Silva Oliveira do not have DSD associated with the MBC, as the corresponding course units were not available in the version of the programme previously submitted. These lecturers are, however, part of the current restructuring of the study programme, and their formal association with the corresponding course units is foreseen within the scope of the present submission.

Regarding Nícia Filipa Rosário Ferreira, the indication of "Other affiliation" with 0% dedication to the HEI results from the fact that her collaboration takes place on a voluntary basis, without a formal contractual link. Nevertheless, this is a scientifically relevant and strategic collaboration for the MBC, given her specialised training, scientific experience, and academic contribution to the development and consolidation of the study programme.

Observações (PDF)

[CorpoDocente2020.pdf](#) | PDF | 124.8 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

O Departamento de Ciências da Vida (DCV) dispõe de uma equipa técnica e administrativa composta por 38 colaboradores, distribuídos da seguinte forma:

25 Técnicos Superiores

7 Assistentes Técnicos

6 Assistentes Operacionais

Todos os colaboradores desempenham funções em regime de tempo integral, assegurando apoio contínuo às atividades letivas, laboratoriais, de investigação e de gestão. As áreas de atuação abrangem:

- apoio a laboratórios e atividades práticas;*
- apoio à investigação;*
- apoio administrativo e de gestão de recursos;*
- apoio ao herbário e coleções científicas;*
- apoio à biblioteca;*
- comunicação de ciência.*

Esta estrutura garante a operacionalização diária das unidades curriculares, assegurando o suporte técnico e administrativo necessário ao ciclo de estudos.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The Department of Life Sciences (DCV) has a technical and administrative team composed of 38 staff members, distributed as follows:

25 Senior Technicians

7 Technical Assistants

6 Operational Assistants

All staff members work full-time, providing continuous support to teaching, laboratory activities, research, and administrative management. Their responsibilities cover:

- laboratory and practical class support;*
- research support;*
- administrative and resource management;*
- support to the herbarium and scientific collections;*
- library support;*
- science communication.*

This structure ensures the daily operation of the study cycle and provides the technical and administrative resources necessary for its functioning.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

A equipa apresenta qualificações diversificadas e adequadas ao desempenho das suas funções:

Técnicos Superiores (25 colaboradores):

Doutoramento

Mestrado

Licenciatura/Licenciatura pré-Bologna

Grande parte dedicada ao apoio à investigação, laboratórios, gestão científica, gestão académica e comunicação de ciência.

Assistentes Técnicos (7 colaboradores):

Ensino Secundário (12.º ano)

Formação técnica complementar relevante para apoio laboratorial e administrativo.

Assistentes Operacionais (6 colaboradores):

Ensino Básico (1.º, 2.º ou 3.º ciclo), adequado ao apoio laboratorial, logístico e infraestrutural.

Apesar de existir um grupo de colaboradores com escolaridade mínima obrigatória, a Universidade de Coimbra promove formação interna anual, transversal e especializada, que contribui para:

- atualização de competências;*
- mitigação de limitações decorrentes de escolaridade mais baixa;*
- reforço contínuo da qualidade do serviço técnico e administrativo.*

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The team has diverse and appropriate qualifications for the functions they perform:

Senior Technicians (25 staff members):

PhD

Master's degree

Bachelor's degree/Pre-Bologna degree

Most are involved in research support, laboratory work, scientific management, academic management and science communication.

Technical Assistants (7 staff members):

Upper Secondary Education (12th grade)

Complementary technical training relevant to laboratory and administrative support

Operational Assistants (6 staff members):

Basic Education (1st, 2nd, or 3rd cycle), adequate for laboratory, logistical, and infrastructure support tasks.

Although a portion of staff holds minimum compulsory education, the University of Coimbra provides annual internal certified training, both transversal and specialised, which contributes to:

- skills development and updating;*
- mitigation of limitations associated with lower schooling levels;*
- continuous enhancement of the quality of technical and administrative services.*

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)

Foram adquiridos novos computadores para o Departamento de Ciências da Vida (DCV), reforçando os recursos disponíveis para o trabalho laboratorial e computacional dos estudantes. Está em curso a negociação do acesso ao cluster de HPC do LCA, que permitirá o desenvolvimento de projetos em ambientes de computação de elevada exigência. Paralelamente, foram reabilitados espaços de trabalho e atualizados equipamentos no contexto pós-pandemia, assegurando melhores condições de ensino e investigação. Os estudantes beneficiam ainda das infraestruturas de apoio das Unidades de I&D, incluindo o acesso a plataformas digitais e bases de dados científicas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

New computers were acquired for the Department of Life Sciences (DCV), strengthening the resources available for students' laboratory and computational work. Negotiations are underway to provide access to the LCA HPC cluster, enabling students to carry out projects in high-performance computing environments. In parallel, workspaces were refurbished and equipment updated in the post-pandemic context, ensuring improved conditions for teaching and research. Students also benefit from the support infrastructures of the R&D Units, including access to digital platforms and scientific databases.

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 curso tem vindo a reforçar a rede de parcerias institucionais e empresariais. Destaca-se a ligação ao Instituto Pedro Nunes (IPN), que proporciona um ecossistema de incubação e inovação com potencial de integração de estudantes em projetos multidisciplinares. Estão igualmente em desenvolvimento colaborações com empresas de biotecnologia e startups da área digital e biomédica, criando oportunidades para estágios, dissertações e interação com o tecido empresarial. Adicionalmente, decorrem contactos com unidades hospitalares para futuros protocolos de cooperação, assegurando uma articulação crescente com contextos clínicos e de investigação aplicada.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The program has been strengthening its network of institutional and business partnerships. A strong link with Instituto Pedro Nunes (IPN) provides an innovation and incubation ecosystem, with opportunities for students to engage in multidisciplinary projects. Collaborations are also being developed with biotechnology companies and digital/biomedical startups, creating opportunities for internships, dissertations, and interaction with the business sector. In addition, contacts are underway with hospital units for future cooperation protocols, ensuring growing articulation with clinical and applied research contexts.

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Os estudantes beneficiam de estruturas de apoio consolidadas e em expansão. Destacam-se o Student HUB, que centraliza serviços de orientação e apoio académico, e o acompanhamento próximo assegurado pela coordenação do curso e pelas tutorias. O núcleo de estudantes promove integração, atividades de formação complementar e iniciativas de networking. Adicionalmente, as novas estruturas organizacionais da FCTUC reforçam o suporte administrativo e científico, assegurando um acompanhamento eficaz ao longo do ciclo de estudos.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

Students benefit from consolidated and expanding support structures. Notable examples include the Student HUB, which centralizes academic guidance and support services, and close monitoring provided by the program coordination and tutorials. The student association promotes integration, complementary training activities, and networking initiatives. Furthermore, the new organizational structures of FCTUC strengthen administrative and scientific support, ensuring effective follow-up throughout the study cycle.

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Até ao momento, a maioria dos estudantes tem optado por dissertações de natureza académica, sem alterações significativas no regime de estágios. Contudo, o recente crescimento do número de empresas e startups ligadas à FCTUC e ao ecossistema regional cria condições favoráveis para o alargamento das oportunidades de estágio em contexto empresarial nos próximos anos.

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

So far, most students have chosen academic dissertations, with no significant changes in the internship regime. However, the recent increase in companies and startups connected to FCTUC and to the regional ecosystem is expected to create favorable conditions for expanding internship opportunities in business contexts in the near future.

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.

18.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	61.11
Feminino	38.89

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	9
2º ano curricular	9

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

O ciclo de estudos tem vindo a atrair um perfil de estudantes cada vez mais alinhado com a natureza interdisciplinar do curso, combinando formações de base em Biologia, Bioquímica, Ciências Biomédicas, Engenharia Informática, Matemática e áreas afins. Esta diversidade constitui uma mais-valia pedagógica, enriquecendo a aprendizagem e preparando os estudantes para contextos profissionais multidisciplinares, característicos da Bioinformática e da Biologia Computacional. Nos últimos anos observa-se uma tendência de crescimento sustentado na procura, refletida no aumento do número de candidaturas e na melhoria do perfil académico dos candidatos. No presente ano letivo (2025-2026), 17 estudantes admitidos concluíram a inscrição, incluindo cinco estudantes internacionais, o que demonstra o reforço da atratividade do ciclo de estudos, quer entre estudantes da região de Coimbra, quer a nível nacional e internacional. Importa salientar que, historicamente, a Universidade de Coimbra não dispunha de formação de 2.º ciclo especificamente dedicada à Bioinformática, e as próprias licenciaturas da área das Ciências da Vida não incluíam unidades curriculares introdutórias em número suficiente em programação, ciência de dados ou bioinformática, situação que está atualmente a ser revista. Este contexto explica uma adoção inicial mais gradual, que tem evoluído de forma clara à medida que a oferta formativa do 1.º ciclo é modernizada e mais alinhada com as exigências contemporâneas da biologia digital. A reestruturação curricular agora proposta, incluindo o reforço das competências de programação e análise de dados, a maior integração com a Engenharia Informática e a introdução de percursos de especialização, contribui significativamente para consolidar o posicionamento do curso e aumentar a sua visibilidade no universo estudantil. Estes desenvolvimentos são essenciais para assegurar que a UC se mantém competitiva numa área estratégica e em rápido crescimento, atraindo estudantes motivados, diversificados e com forte potencial de empregabilidade.

The study cycle has been attracting an increasingly diverse and interdisciplinary cohort of students with backgrounds in Biology, Biochemistry, Biomedical Sciences, Informatics Engineering, Mathematics, and related fields. This diversity is pedagogically valuable as it fosters collaborative learning and prepares students for the multidisciplinary environments typical of Bioinformatics and Computational Biology. In recent years, there has been a steady increase in demand, which is reflected in both the number and quality of applications. In the current academic year (2025-2026), 17 admitted students completed enrolment, including five international students, indicating that the programme is gaining visibility and attractiveness among applicants from the Coimbra region, other national institutions, and abroad. It is important to note that, historically, the University of Coimbra did not offer a dedicated second-cycle programme in bioinformatics, and undergraduate degrees in the Life Sciences did not include a sufficient number of introductory courses in programming, data science, or bioinformatics, a situation that is now being addressed through curricular updates. This context explains the more gradual initial uptake, which has been improving consistently as first-cycle programmes have modernized and incorporated digital and computational components more explicitly. The proposed curricular restructuring, strengthening of programming and data analysis skills, increasing integration with the Department of Informatics Engineering, and introducing specialization tracks significantly enhance the programme's profile and visibility. These developments are essential to ensure that the University of Coimbra remains competitive in this strategic and rapidly expanding field, attracting motivated and diverse students with strong employability potential.

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	20	20	20
N.º de candidatos / No. of candidates	14	16	17
N.º de admitidos / No. of admissions	13	15	16
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	9	8	8

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	123.33	140	153.33
Nota média de entrada / Average entry grade	150.02	159.82	170.88

8.3. Resultados Académicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	0	6	5
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	0	2	4
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	4	0
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	1
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

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)

N/A

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

A disponibilidade de dados da DGEEC é limitada, pois o ciclo de estudos é recente e o número anual de diplomados reduzido, não permitindo indicadores de empregabilidade robustos. Assim, não existem dados oficiais completos. Contudo, através do contacto direto da coordenação e docentes, verifica-se que pelo menos metade dos 18 diplomados dos últimos quatro anos está empregada ou integrada em investigação avançada. Três trabalham em spin-offs da Universidade de Coimbra, evidenciando a ligação do curso ao ecossistema de inovação. Os restantes confirmados integram centros de investigação, unidades hospitalares, empresas tecnológicas ou programas doutorais. A taxa real poderá ser superior, dado que alguns diplomados não mantêm contacto após concluir o curso. A Bioinformática apresenta elevada empregabilidade, transversal à investigação biomédica, biotecnologia e análise de dados. Está em implementação um mecanismo contínuo de acompanhamento de diplomados para garantir dados atualizados.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The availability of DGEEC official data is limited because the study cycle is recent and the number of graduates per year remains low, preventing statistically robust employability indicators. Therefore, there are no complete official data. However, through direct follow-up by the coordination team and faculty, it is known that at least half of the 18 graduates from the past four years are employed or enrolled in advanced research programs. Three are working in University of Coimbra spin-offs, reflecting the program's connection to the innovation ecosystem. Other confirmed cases include research centers, hospitals, technology-based companies, and doctoral programmes. The real rate may be higher because some graduates do not maintain regular contact. Bioinformatics currently shows high employability across biomedical research, biotechnology, and data analysis. A continuous graduate tracking mechanism is being implemented to ensure updated data for future monitoring.

8.4. Resultados de internacionalização.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.4.1. Mobilidade de estudantes, docentes e pessoal técnico, administrativo e de gestão.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	0	5	11.11
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	4.17	4.76	18.18
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	0	4.76	0
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	7.69	6.45	5.26
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)

A equipa docente participa ativamente em redes internacionais relevantes nas áreas da Bioinformática, Biologia Computacional e Ciências da Vida Digitais, garantindo a integração do ciclo de estudos no espaço europeu de investigação. Destaca-se a presença de um docente no Management Committee da Ação COST CA22153 HematoTissue, focada em sistemas biológicos, modelação computacional e integração multiómica, envolvendo mais de 25 países. Para além desta participação formal, vários docentes integram consórcios financiados pela Comissão Europeia e pela FCT em áreas como inteligência artificial aplicada às ciências da vida, modelação matemática, biologia estrutural e descoberta computacional de fármacos, reforçando o alinhamento internacional do curso. A equipa participa também em redes Erasmus+, colaborando com universidades europeias no intercâmbio de estudantes e em atividades de ensino. Adicionalmente, docentes integram painéis da Comissão Europeia, comités editoriais e escolas doutorais

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

The teaching team is actively involved in international networks in Bioinformatics, Computational Biology and Digital Life Sciences, ensuring the study cycle's integration into the European research area. One faculty member serves on the Management Committee of COST Action CA22153 – HematoTissue, focused on biological systems, computational modelling, and multi-omics integration, involving more than 25 countries. In addition, several staff members participate in EU- and FCT-funded research consortia in areas such as AI for life sciences, mathematical modelling, structural biology, and computational drug discovery, strengthening the programme's scientific alignment. The team also engages in Erasmus+ mobility networks and collaborates with European universities through student exchanges and joint teaching. Faculty members further contribute to international visibility by serving on European Commission evaluation panels, editorial boards, and advanced doctoral training schools.

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Centro de Neurociências e Biologia Celular	Institucional/Subsidiária/Polo	5
Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	8
Center for Physics of the University of Coimbra	Muito Bom	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	2
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	4
CENTRE FOR INFORMATICS AND SYSTEMS OF THE UNIVERSITY OF COIMBRA	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	7
Chemical Engineering and Renewable Resources for Sustainability	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	2
Coimbra Chemistry Centre	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	3
Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente	Universidade de Coimbra	Institucional/Subsidiária/Polo	1

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

Os docentes do MBC desenvolvem uma atividade científica e tecnológica de elevado impacto, marcada pela participação em projetos competitivos nacionais e internacionais. Estes projetos cobrem áreas diversas e complementares, como biologia estrutural, bioinformática, inteligência artificial aplicada às ciências da vida, química computacional, modelação matemática e física biomédica, traduzindo-se numa abordagem interdisciplinar e integrada. Desde 2020, o corpo docente esteve envolvido em financiamentos da Fundação para a Ciência e a Tecnologia e da Comissão Europeia. Os temas abrangem desde a modelação molecular e interação proteína-proteína até à aplicação da inteligência artificial à descoberta de fármacos, passando pela investigação em risco cardiovascular e neurociências. Projetos de referência incluem o Heartwise e o Cutting-Edge Virus-Host Interactome (FCT). Paralelamente, a docente integra programas de promoção da participação feminina em ciência e tecnologia, reforçando o compromisso com a igualdade de género. É ainda cofundadora da startup PURR.AI distinguida por programas como EMPOWOMEN. Joel P. Arrais assume um papel central em iniciativas de inteligência artificial aplicada à biomedicina, liderando projetos de previsão de interações fármaco-proteína, análise genética e identificação de biomarcadores. Entre os exemplos destacam-se o projeto europeu Volabios e o projeto Home monitoring to identify risks of hearing loss caused by cisplatin, que ilustra a integração da IA em soluções de saúde personalizada e monitorização remota. Rui D. M. Travasso coordena projetos de modelação matemática em angiogénese e remodelação vascular, com financiamento FCT e ibérico. Atualmente lidera o projeto Personalized Computational Forecasting of Prostate Adenocarcinomas (COMPETE2030/FEDER/200929300), integrando física teórica, biologia celular e aplicações clínicas. É representante nacional em COST Actions, nomeadamente no EuroCurvoBioNet, onde assumiu a coordenação das Short-Term Scientific Missions, e no EUTOPIA. Paulo E. Abreu contribui com experiência em química teórica e experimental, participando em projetos centrados no desenvolvimento de materiais avançados e na dinâmica molecular. O seu trabalho reforça a ponte entre a química fundamental e as aplicações tecnológicas emergentes. Os docentes produzem investigação de elevado nível, com publicações em revistas de grande prestígio internacional, como Cell Reports, Journal of Controlled Release e Bioinformatics. Participam ativamente em redes internacionais de excelência e em processos de avaliação científica promovidos por entidades como a Comissão Europeia, assegurando o alinhamento com padrões internacionais de qualidade. Contribuem igualmente para a formação de estudantes de doutoramento e pós-doutoramento, bem como para o desenvolvimento de tecnologias com aplicação direta na saúde e na indústria, consolidando a ligação entre ciência fundamental, inovação tecnológica e impacto societal.

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)

Faculty members of the MBC programme engage in high-impact scientific and technological activity, characterised by participation in competitive national and international projects. These projects span diverse and complementary areas such as structural biology, bioinformatics, artificial intelligence applied to life sciences, computational chemistry, mathematical modelling, and biomedical physics, reflecting an interdisciplinary and integrated approach.

Since 2020, the faculty has been involved in research funded by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) and the European Commission. The research topics range from molecular modelling and protein–protein interactions to the application of artificial intelligence in drug discovery, as well as investigations into cardiovascular risk and neuroscience. Notable projects include Heartwise and Cutting-Edge Virus-Host Interactome (FCT).

In parallel, one faculty member is actively involved in programmes promoting female participation in science and technology, reinforcing a commitment to gender equality. She is also co-founder of the startup PURR.AI, recognised by initiatives such as EMPOWOMEN.

Joel P. Arrais plays a central role in initiatives involving artificial intelligence applied to biomedicine, leading projects on drug–protein interaction prediction, genetic analysis, and biomarker identification. Examples include the European project Volabios and Home monitoring to identify risks of hearing loss caused by cisplatin, which illustrates the integration of AI into personalised healthcare and remote monitoring solutions.

Rui D. M. Travasso coordinates projects on mathematical modelling of angiogenesis and vascular remodelling, funded by FCT and Iberian programmes. He currently leads the project Personalized Computational Forecasting of Prostate Adenocarcinomas (COMPETE2030/FEDER/00929300), integrating theoretical physics, cell biology, and clinical applications. He serves as Portugal's national representative in COST Actions, notably EuroCurvoBioNet, where he coordinated the Short-Term Scientific Missions, and EUTOPIA.

Paulo E. Abreu participates in projects focused on the development of advanced materials and molecular dynamics. His work strengthens the link between fundamental chemistry and emerging technological applications.

Faculty members produce high-level research, with publications in prestigious international journals such as Cell Reports, Journal of Controlled Release, and Bioinformatics. They actively participate in international excellence networks and in scientific evaluation processes promoted by entities such as the European Commission, ensuring alignment with international quality standards. They also contribute to the training of doctoral and postdoctoral students and to the development of technologies with direct applications in healthcare and industry, consolidating the connection between fundamental science, technological innovation, and societal impact.

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)

O corpo docente do MBC apresenta uma participação ativa, diversificada e consistente em projetos de investigação nacionais e internacionais, assegurando uma ligação estreita entre ciência fundamental, inovação tecnológica e formação avançada. Esta atividade traduz-se na coordenação e integração em projetos financiados por agências de elevada competitividade, como a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a Comissão Europeia (Horizon Europe, H2020, ERC), programas ibéricos (i4b, La Caixa) e iniciativas multilaterais de cooperação científica. A participação nestas redes não é apenas quantitativa, mas qualitativa e estratégica, reforçando a interdisciplinaridade do curso. Projetos em áreas como modelação molecular, biologia estrutural, inteligência artificial aplicada às ciências da vida, química computacional, física biomédica, materiais avançados e medicina personalizada criam pontos de contacto entre diferentes áreas de especialização e proporcionam um ambiente académico integrador. Esta abordagem interdisciplinar é fundamental para enfrentar desafios globais em saúde, energia e digitalização, alinhando o MBC com as missões definidas pela União Europeia e pela FCTUC. O impacto destas colaborações é visível em várias dimensões: •Científico: produção científica em revistas de elevado fator de impacto, desenvolvimento de metodologias inovadoras e coordenação de consórcios de investigação internacionais. •Formativo: integração dos resultados da investigação nas unidades curriculares, oferecendo aos estudantes contacto direto com ciência de fronteira, competências em programação, análise de dados e biomedicina computacional, altamente valorizadas no mercado de trabalho. •Societal e económico: envolvimento em iniciativas de transferência de conhecimento e inovação, incluindo a criação de startups (ex.: PURR.AI) e colaborações com setores clínico e industrial, demonstrando capacidade de transformar conhecimento científico em impacto real. •Institucional: participação ativa em redes científicas internacionais, organização de conferências e workshops, revisão e avaliação de candidaturas para agências internacionais (ERC, ANR, DFG, NIH), reforçando a reputação da Universidade de Coimbra como polo de excelência.

The faculty of the MBC programme demonstrates active, diverse, and consistent participation in national and international research projects, ensuring a strong connection between fundamental science, technological innovation, and advanced training. This activity is reflected in the coordination and integration of projects funded by highly competitive agencies, such as the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), the European Commission (Horizon Europe, H2020, ERC), Iberian programmes (i4b, La Caixa), and multilateral scientific cooperation initiatives.

Participation in these networks is not only quantitative but also qualitative and strategic, reinforcing the interdisciplinary nature of the programme. Projects in areas such as molecular modelling, structural biology, artificial intelligence applied to life sciences, computational chemistry, biomedical physics, advanced materials, and personalised medicine create points of contact between different fields of expertise and foster an integrative academic environment.

This interdisciplinary approach is essential for addressing global challenges in health, energy, and digitalisation, aligning the MBC programme with the missions defined by the European Union and FCTUC. The impact of these collaborations is evident across several dimensions:

Scientific: high-impact publications, development of innovative methodologies, and coordination of international research consortia.

Educational: integration of research outcomes into course units, offering students direct exposure to frontier science and skills in programming, data analysis, and computational biomedicine—highly valued in the job market.

Societal and Economic: involvement in knowledge transfer and innovation initiatives, including the creation of startups (e.g., PURR.AI) and collaborations with clinical and industrial sectors, demonstrating the capacity to translate scientific knowledge into real-world impact.

Institutional: active participation in international scientific networks, organisation of conferences and workshops, and peer review and evaluation of proposals for international agencies (ERC, ANR, DFG, NIH), reinforcing the University of Coimbra's reputation as a centre of excellence.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[DCV MBC 20202001-1.pdf](#) | PDF | 39.9 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)

1 O corpo docente do Mestrado em Biologia Computacional (MBC) é multidisciplinar, reunindo investigadores de mérito em Biologia Estrutural, Física Biológica, Inteligência Artificial, Matemática Aplicada, Química Computacional e Ciências de Dados. Esta diversidade garante uma visão integrada da Biologia Computacional e contacto com metodologias variadas. O mérito dos docentes é demonstrado por publicações em revistas de topo e pela participação em projetos financiados pela FCT, Comissão Europeia e agências internacionais, assegurando ensino de excelência atualizado com os avanços da investigação e aplicações em saúde, indústria e biotecnologia.

2 A estrutura curricular reflete esta diversidade, abrangendo bioinformática, biologia estrutural, modelação molecular, biologia de sistemas, química computacional, análise de dados ómicos, inteligência artificial e simulação de processos biológicos. A organização modular combina formação de base com especialização em áreas emergentes, permitindo percursos desde a investigação académica à integração em biotecnologia, farmacêuticas ou saúde digital. A flexibilidade, reforçada pela presença de estudantes de outros cursos, promove interdisciplinaridade e troca de perspetivas.

3 O modelo pedagógico privilegia aulas teórico-práticas centradas na resolução de problemas, projetos orientados e análise de dados experimentais e computacionais. Esta abordagem aproxima o ensino da investigação, oferecendo experiência em desenho de hipóteses, análise crítica de resultados e uso de ferramentas avançadas. O curso inclui ainda projetos em colaboração com grupos de investigação, permitindo integração precoce em ambientes científicos ativos. Assim, os estudantes concluem não apenas com bases sólidas, mas também com experiência prática valorizada em setores que exigem competências digitais e analíticas.

4 Os docentes estão ligados a centros de investigação de excelência da Universidade de Coimbra (CIBB, CISUC, CQC, CMUC, CFisUC), reconhecidos internacionalmente em áreas como modelação de doenças, algoritmos de IA para biomedicina e inovação em terapêuticas moleculares. Mantém ainda ligações ao Biocant Park e a empresas de base tecnológica, potenciando transferência de conhecimento e criando oportunidades para estágios, dissertações e empregabilidade.

5 O curso beneficia também de uma rede estruturada de investigação que organiza iniciativas como a Escola de Verão em Biologia Computacional, que atrai participantes e especialistas de vários países, e o Encontro Anual de Investigadores de Biologia Computacional e Estrutural. Estas atividades reforçam a colaboração científica, promovem parcerias e aumentam a visibilidade internacional do curso, oferecendo aos estudantes um ambiente formativo enriquecido e conectado à comunidade global.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.1. Forças. (EN)

1 The teaching staff of the Master's in Computational Biology (MBC) is multidisciplinary, bringing together accomplished researchers in Structural Biology, Biological Physics, Artificial Intelligence, Applied Mathematics, Computational Chemistry, and Data Science. This diversity ensures an integrated perspective on Computational Biology and exposure to a wide range of methodologies. Faculty excellence is demonstrated through publications in leading journals and participation in projects funded by FCT, the European Commission, and international agencies, guaranteeing high-quality teaching aligned with the latest research developments and applications in health, industry, and biotechnology.

2 The curriculum structure reflects this diversity, covering bioinformatics, structural biology, molecular modelling, systems biology, computational chemistry, omics data analysis, artificial intelligence, and simulation of biological processes. The modular organisation combines foundational training with specialisation in emerging areas, enabling pathways from academic research to integration in biotechnology, pharmaceutical industries, or digital health. Flexibility, enhanced by the presence of students from other programmes, fosters interdisciplinarity and the exchange of perspectives.

3 The pedagogical model prioritises theory–practice integration through problem-solving, guided projects, and analysis of experimental and computational data. This approach brings teaching closer to research, offering experience in hypothesis design, critical analysis of results, and use of advanced tools. The programme also includes collaborative projects with research groups, allowing early integration into active scientific environments. As a result, students graduate not only with solid foundations but also with practical experience highly valued in sectors requiring digital and analytical skills.

4 Faculty members are affiliated with centres of excellence at the University of Coimbra (CIBB, CISUC, CQC, CMUC, CFisUC), internationally recognised in areas such as disease modelling, AI algorithms for biomedicine, and innovation in molecular therapeutics. They also maintain links with Biocant Park and technology-based companies, promoting knowledge transfer and creating opportunities for internships, dissertations, and employability.

5 The programme also benefits from a structured research network that organises initiatives such as the Summer School in Computational Biology, which attracts participants and experts from various countries, and the Annual Meeting of Computational and Structural Biology Researchers. These activities strengthen scientific collaboration, foster partnerships, and enhance the international visibility of the programme, offering students a rich learning environment connected to the global research community.

9.1.2. Fraquezas. (PT)

1 Inexistência de uma unidade curricular de introdução à programação no 1.º ano e obrigatoriedade da UC Aprendizagem Computacional em Biologia, que nem sempre se enquadra no background dos estudantes. Foi identificada a necessidade de reforçar a preparação de base em programação logo no 1.º ano do ciclo de estudos. Uma parte dos estudantes admite não possuir formação sólida nesta área, o que cria dificuldades acrescidas quando confrontados com unidades curriculares mais avançadas. Em paralelo, a obrigatoriedade da unidade curricular Aprendizagem Computacional em Biologia poderá não se ajustar de forma equilibrada a todos os perfis de entrada, especialmente nos casos em que os estudantes têm uma formação predominantemente biológica. A introdução de uma UC inicial de programação e o reposicionamento da obrigatoriedade de algumas unidades mais técnicas contribuirão para melhorar a progressão de aprendizagem e assegurar uma adaptação mais harmoniosa à diversidade de backgrounds.

2 Necessidade de diversificar o leque de unidades curriculares opcionais, incluindo já existentes no DCV, e ajustá-lo melhor aos perfis dos estudantes. A análise do percurso dos alunos evidencia o interesse em ter maior flexibilidade na escolha de unidades curriculares opcionais, de modo a adequar o plano de estudos às suas trajetórias académicas e profissionais. A oferta atual, embora sólida, pode ser enriquecida com a integração de UCs já existentes no DCV, de forma a contemplar diferentes perfis. Destacam-se, em particular, dois domínios de elevado interesse científico e relevância estratégica para o DCV: bioinformática aplicada às neurociências e bioinformática voltada para ecossistemas e biodiversidade. A diversificação da oferta nestas áreas permitirá que os estudantes configurem percursos personalizados, fortalecendo competências específicas e aumentando a atratividade do mestrado em contextos de investigação e aplicação profissional.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (EN)

1 Lack of an introductory programming course in the first year and mandatory enrolment in the Computational Learning in Biology unit, which may not always align with students' backgrounds

There is a recognised need to strengthen foundational programming skills from the first year of the study cycle. A portion of students report not having a solid background in this area, which creates additional challenges when faced with more advanced curricular units. In parallel, the mandatory nature of the Computational Learning in Biology unit may not be equally suited to all entry profiles, particularly for students with predominantly biological training. The introduction of an initial programming course and the repositioning of certain technical units would help improve learning progression and ensure a smoother adaptation to the diversity of student backgrounds.

Internal

2 Need to diversify the range of elective curricular units, including existing ones from DCV, and better align them with student profiles
An analysis of student pathways highlights interest in greater flexibility in the selection of elective curricular units, allowing them to tailor their study plans to their academic and professional trajectories. While the current offer is solid, it could be enriched by integrating existing units from DCV, in order to accommodate different profiles. Two areas of particular scientific interest and strategic relevance for DCV stand out: bioinformatics applied to neuroscience, and bioinformatics focused on ecosystems and biodiversity. Diversifying the offer in these areas will enable students to configure personalised pathways, strengthen specific competencies, and increase the attractiveness of the master's programme in both research and professional contexts.

9.1.3. Oportunidades. (PT)

1 Aumento da procura por profissionais com competências em inteligência artificial aplicada à saúde, biotecnologia e bioinformática, resultante de tendências globais na digitalização da medicina e da investigação biomédica. A transformação digital em saúde e nas ciências da vida tem vindo a criar uma procura crescente por profissionais capazes de integrar conhecimentos de biologia, bioinformática e inteligência artificial. Esta tendência, visível em contextos académicos, clínicos e empresariais, reforça a relevância do ciclo de estudos e aumenta o potencial de empregabilidade dos seus diplomados. O curso pode beneficiar desta dinâmica ao alinhar os seus conteúdos com necessidades emergentes do mercado e ao reforçar a sua visibilidade como uma oferta formativa pioneira em Portugal.

2 Valorização crescente, por parte de empresas farmacêuticas, de biotecnologia e de análise de dados, de perfis híbridos com competências em biologia e ciência computacional, criando oportunidades acrescidas de empregabilidade para os diplomados. A indústria farmacêutica e biotecnológica, bem como empresas de análise de dados biomédicos, procuram cada vez mais profissionais com perfis híbridos que conciliem literacia biológica com competências avançadas em análise computacional. Esta valorização externa representa uma oportunidade de consolidação para o curso, uma vez que os seus diplomados estão especialmente preparados para responder a estas exigências. O mestrado pode tirar partido desta tendência, intensificando contactos com o setor empresarial e ampliando a integração de estágios e dissertações em ambiente industrial.

3 Expansão da rede de parcerias institucionais da Universidade de Coimbra, nomeadamente através dos centros de investigação Biocant Park, que oferecem contexto propício para estágios, colaborações e transferência de tecnologia. A Universidade de Coimbra tem vindo a fortalecer a sua rede de parcerias nacionais e internacionais, criando oportunidades relevantes para os estudantes do MBC. Centros como o CIBB e o Biocant Park constituem ecossistemas privilegiados para a realização de projetos interdisciplinares, estágios em contextos de investigação aplicada e colaborações com empresas de base tecnológica. Estas estruturas oferecem ainda um ambiente favorável à transferência de conhecimento e ao empreendedorismo científico, do qual o curso pode beneficiar para aumentar a sua atratividade e impacto formativo.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (EN)

*1 Growing demand for professionals with skills in artificial intelligence applied to health, biotechnology, and bioinformatics, driven by global trends in the digitalisation of medicine and biomedical research
The digital transformation in health and life sciences has led to increasing demand for professionals capable of integrating knowledge in biology, bioinformatics, and artificial intelligence. This trend, evident in academic, clinical, and corporate contexts, reinforces the relevance of the study cycle and enhances the employability potential of its graduates. The programme can benefit from this dynamic by aligning its content with emerging market needs and strengthening its visibility as a pioneering educational offer in Portugal.*

*2 Increasing value placed by pharmaceutical, biotechnology, and data analysis companies on hybrid profiles with skills in biology and computational science, creating additional employment opportunities for graduates
The pharmaceutical and biotechnology industries, as well as companies specialising in biomedical data analysis, are increasingly seeking professionals with hybrid profiles that combine biological literacy with advanced computational skills. This external recognition represents a consolidation opportunity for the programme, as its graduates are particularly well-prepared to meet these demands. The master's programme can leverage this trend by intensifying engagement with the business sector and expanding the integration of internships and dissertations in industrial settings.*

*3 Expansion of the University of Coimbra's institutional partnership network, particularly through research centres such as Biocant Park, which provide a favourable context for internships, collaborations, and technology transfer
The University of Coimbra has been strengthening its network of national and international partnerships, creating valuable opportunities for MBC students. Centres such as CIBB and Biocant Park offer privileged ecosystems for interdisciplinary projects, internships in applied research contexts, and collaborations with technology-based companies. These structures also provide a favourable environment for knowledge transfer and scientific entrepreneurship, from which the programme can benefit to enhance its attractiveness and educational impact.*

9.1.4. Ameaças. (PT)

1. Reduzida existência de unidades curriculares na área da Bioinformática, Biologia Computacional e Análise de Dados ao nível das licenciaturas oferecidas no DCV. Atualmente, a oferta de formação de base em bioinformática, biologia computacional e análise de dados nas licenciaturas do DCV é ainda limitada, o que condiciona a preparação de muitos candidatos que pretendem ingressar no MBC. Esta lacuna externa ao ciclo de estudos cria heterogeneidade significativa nos perfis de entrada, obrigando a um maior esforço de nivelamento inicial por parte do corpo docente. Embora esta situação esteja fora do controlo direto da coordenação do curso, constitui um constrangimento que pode afetar a adaptação e o desempenho de alguns estudantes. O impacto poderá ser mitigado através de mecanismos complementares, como a oferta de unidades de introdução, workshops de programação e reforço de competências digitais, assegurando que todos os estudantes têm condições equivalentes para acompanhar as unidades curriculares mais avançadas.

9.1.4. Ameaças. (EN)

*1 Limited availability of curricular units in Bioinformatics, Computational Biology, and Data Analysis at undergraduate level within DCV
Currently, the provision of foundational training in bioinformatics, computational biology, and data analysis within DCV undergraduate programmes remains limited, which affects the preparation of many candidates applying to the MBC. This external gap creates significant heterogeneity in entry profiles, requiring additional initial levelling efforts from the teaching staff. Although this situation lies beyond the direct control of the programme coordination, it represents a constraint that may impact the adaptation and performance of some students. The impact may be mitigated through complementary mechanisms, such as the introduction of foundational units, programming workshops, and reinforcement of digital skills, ensuring that all students are equally equipped to follow more advanced curricular units.*

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

[PFR 1] 1 - Concluir a proposta de revisão curricular do curso e submeter para aprovação do Conselho Científico da FCTUC.

[PFR 2] 2 - Concluir a proposta de revisão curricular do curso e submeter para aprovação do Conselho Científico da FCTUC.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.1. Ação de melhoria. (EN)**

[PFr 1] 1 – Finalise the proposed curriculum revision of the course and submit it for approval by the Scientific Council of FCTUC.

[PFr 2] 2 – Finalise the proposed curriculum revision of the course and submit it for approval by the Scientific Council of FCTUC.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

[PFr 1] 1 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Mês(es).

[PFr 2] 2 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Mês(es).

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

[PFr 1] 1 – High Priority; Implementation timeframe of 12 month(s).

[PFr 2] 2 – High Priority; Implementation timeframe of 12 month(s).

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

PFr 1] 1 - Data de aprovação da proposta de revisão curricular do curso pelo Conselho Científico da FCTUC e sua submissão no SI A3ES.

[PFr 2] 2 - Data de aprovação da proposta de revisão curricular do curso pelo Conselho Científico da FCTUC e submissão da proposta aprovada no SI A3ES.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

[[PFr 1] 1 – Date of approval of the proposed curriculum revision of the course by the Scientific Council of FCTUC and its submission to the A3ES Information System.

[PFr 2] 2 – Date of approval of the proposed curriculum revision of the course by the Scientific Council of FCTUC and submission of the approved proposal to the A3ES Information System.