

1. Caracterização

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):

Mestrado em Engenharia Biotecnológica

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Master in Biotechnological Engineering

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

Engenharia Química e Biológica

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

Chemical and Biological Engineering

1.6.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental

[0524] Tecnologia dos Processos Químicos - Engenharia e Técnicas Afins - Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.6.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau. (PT)

120.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

2 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

50.0

1.10. Condições específicas de ingresso. (PT)

Podem candidatar-se ao Mestrado em Engenharia Biotecnológica:

- a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Engenharias: Biotecnológica, Biológica, Química ou Bioquímica; ou em Bioengenharia, Biotecnologia, Bioquímica, Ciências Biológicas, Química Industrial, Tecnologia Química, com cursos organizados de acordo com os princípios do Processo de Bolonha;*
- b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro - 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha, nas áreas referidas na alínea a);*
- c) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro que seja reconhecido pelo CC/FCTUC como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado nas áreas anteriores;*
- d) Em casos devidamente justificados, os detentores de currículo académico, científico ou profissional relevante para a frequência deste ciclo de estudos, e reconhecido como tal pelo CC/FCTUC, em função de critérios aprovados por este órgão.*

1.10. Condições específicas de ingresso. (EN)

Applicants to the Master in Biotechnological Engineering must be:

- a) Holders of a Bachelor's degree or legal equivalent in Biotechnological Engineering, Biological Engineering, Chemical Engineering, Biochemical Engineering, Bioengineering, Biotechnology, Biochemistry, Biological Sciences, Industrial Chemistry, Chemical Technology, with courses organized according to the Bologna principles;*
- b) Holders of a foreign higher academic degree, in the areas referred to in a) - 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process;*
- c) Holders of a higher academic degree obtained abroad that is recognized by the Scientific Council of FCTUC as meeting the objectives of a bachelor degree in one of the referred areas;*
- d) In duly justified cases, the holders of an academic, scientific or professional curriculum relevant to the attendance of this study cycle and, as such recognized by the FCTUC Scientific Council, according to criteria approved by the referred council.*

1.11. Modalidade do ensino

Presencial

1.11.1 Regime de funcionamento, se presencial

Diurno

1.11.1.a Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.11.1.a Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (PT)

O ciclo de estudos será leccionado em departamentos da FCTUC, sendo a maioria leccionada no DEQ (Dep. Eng. Química) e no DCV (Dep. Ciências da Vida), com a exceção de Bioinformática (leccionada no Dep. Eng. Informática), e de Qualidade, Seg. e Ambiente (leccionada no Dep. Ciências da Terra). A Dissertação em Eng. Biotecn. pode ser realizada em ambiente industrial ou académico, ou em ambos, ou em regime de mobilidade Internacional. Em Seminários Biotec. Ind., tal como em outras unidades curriculares (u.c.) optativas (p.ex. Energia Biocomb., Trat. Bio. Res. Efluentes, Prod. Proc. Farmac., Int. Eng. Alim., Biomateriais), organizam-se visitas de estudo a lab./parques tecnológicos (p.ex. Biocant, UCBIotec, IPN, Raiz, SerQ, BLC3, Incub. Mar e Indústria) e a instalações industriais (p.ex. A4F, Bluepharma, CarboCode S.A., Hovione, Prio, ERSUC TMB, AlgaFarm), e envolvem-se os estudantes com as associações da área (P-Bio, SPBt).

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (EN)

The study programme is taught in FCTUC departments, with most courses at DEQ (Dept. Chem. Eng.) and DCV (Dept. Biosciences), with the exception of Bioinformatics (taught in the Dept. Informatics Eng.) and Quality, Safety, and Environment (optional, taught in the Dept. of Geosciences). The dissertation in Biotechnological Engineering may be conducted in industrial or academic setting, or both, or as part of a mobility program. In Seminars in Industrial Biotechnology as well as other electives (e.g., Energy and Biofuels, Bio. Treat. Res. Effluents, Pharm. Prod. Proc., Int. Food Eng., Biomaterials), field trips to laboratories/technology parks (e.g. Biocant, UCBIotec, IPN, Raiz, SerQ, BLC3, Incubadora do Mar e Indústria), industrial plants (e.g. A4F S.A., Bluepharma, Carbocode S.A., Hovione, Prio, ERSUC TMB, AlgaFarm), and students engage in associations in the field (P-Bio, SPBt).

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

[Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)

1.14. Observações. (PT)

O plano curricular do MEBT pretende responder às exigências e especificidades da área da Engenharia Biotecnológica e das diretrizes da Ordem dos Engenheiros e de outras agências de acreditação. Neste contexto, existe uma formação sólida na área da Engenharia Biotecnológica e Química (EBQ), relevante nas áreas da Biotecnologia, Bioquímica, Biomateriais e Microbiologia (B3M) e forte nas áreas da Sustentabilidade, Ambiente e Segurança (SAS), conseguido através do leque de u.c. obrigatórias. Além disso, e tendo em conta a diversidade de cores da Biotecnologia (desde a biotecnologia azul do mar à biotecnologia branca dos processos industriais), a escolha adequada de 4 u.c. optativas (6 ECTS cada) permite ao estudante ajustar o seu perfil de especialização avançado, além de complementar a sua formação prévia. Consoante a formação de 1º ciclo, o coordenador do curso pode incentivar a seleção no 1º sem de 1 u.c. optativa, Tópicos de Eng. Química ou Tópicos de Biotecnologia, para fortalecer a interdisciplinaridade. A formação no 1º sem. assenta em 4 u.c. obrigatórias, 3 numa vertente mais forte e conceptual da engenharia de processos biológicos e químicos, e 1 de Sustentabilidade e Bioeconomia Circular, para aquisição de competências adaptáveis à transição para uma sociedade mais sustentável, resiliente e consciente. O 2º sem. tem 3 u.c. obrigatórias, de forte componente experimental, e 1 u.c. de Biossegurança e Bioética, que visa prover competências essenciais para o exercício das funções profissionais com integridade, ética, responsabilidade e segurança.

No 2º ano são obrigatórias as u.c.: Bioinformática, considerando uma transição para um modelo digital e artificial; Projeto em Indústria Biotecnológica, que visa enriquecer as competências de engenharia de processo e projeto (nas várias indústrias emergentes da biotecnologia), e de trabalho em equipa (propõe-se a elaboração de um projeto, em grupo, sobre o processo de produção industrial de um produto biotecnológico, incluindo avaliação de mercado, definição de matérias-primas, desenho de processos, dimensionamento de equipamento e avaliação económica); Seminários de Biotecnologia Industrial, que pretende dar uma visão da realidade industrial na área da Biotecnologia, incluindo visitas a empresas, palestras e discussão de casos práticos, e apresentação de um caso de estudo da indústria biotecnológica em Portugal.

O MEBT culmina na Dissertação, que consiste na execução de trabalho individual experimental/computacional inovador, análise crítica e síntese, podendo ser realizado em ambiente académico, industrial ou misto. A inscrição nesta u.c. só é permitida quando, nesse ano, o ciclo de estudos possa ser concluído.

A conclusão de todas as u.c., com a exceção de Dissertação, permite a emissão de um Diploma de Curso de Especialização em “Engenharia de Processos Biotecnológicos”.

As u.c. são lecionadas de modo presencial, remoto ou híbrido, em PT, ou EN caso haja estudantes que não dominam o idioma PT.

1.14. Observações. (EN)

The MEBT curriculum aims to address the requirements and specifics of the Biotechnological Engineering field and the guidelines of the Order of Engineers and other accreditation agencies. In this context, there is a solid training in Biotechnology and Chemical Engineering (EBQ), relevant in Biotechnology, Biochemistry, Biomaterials and Microbiology (B3M) and strong in Sustainability, Environment and Safety (SAS), achieved by offering mandatory u.c. In addition, and taking into account the diversity of colors in biotechnology (from ocean blue biotechnology to industrial processes of white biotechnology), the appropriate choice of 4 u.c. electives (6 ECTS each) allows students to customize their advanced specialization profile, in addition to complementing their previous training. Depending on the 1st cycle education, the program coordinator may allow the selection of 1 u.c. elective in the 1st semester, Topics by Eng. Chemistry or Biotechnology topics to strengthen interdisciplinarity. The 1st sem. training includes 4 compulsory u.c., 3 in a stronger and conceptual aspect of engineering of biological and chemical processes, and 1 in sustainability and circular bioeconomy, for the acquisition of adaptive skills for the transition to a more sustainable, resilient and conscious society. The 2nd semester includes 3 mandatory u.c., with a strong experimental component and 1 u.c. in biosafety and bioethics, aimed at providing essential skills for performing professional functions with integrity, ethics, responsibility and safety.

In the 2nd year, the u.c. are mandatory: Bioinformatics, considering the transition to a digital and artificial model; Project in the biotechnology industry, aimed at enriching the skills of process engineering and design (in the different emerging biotechnology industries) and teamwork (it is proposed to prepare in a group a project on the industrial production process of a biotechnological product, including the evaluation of the market, the definition of raw materials, process design, equipment sizing and economic evaluation); Seminars on industrial biotechnology designed to provide an overview of the industrial reality in the field of biotechnology. These include company visits, lectures and discussions on practical cases, and the presentation of a case study on the biotechnology industry in

Portugal.

The MEBT culminates in the dissertation, which consists of the performance of an innovative experimental/computational individual work, critical analysis and synthesis, which can be carried out in an academic, industrial or mixed environment. Enrollment in this course is permitted only if the degree cycle can be completed in that year.

Completion of all subjects, except the dissertation, allows the issuance of a specialization course diploma in "Biotechnological Process Engineering".

The u.c. are taught face to face or remote learning or as a hybrid approach, in PT or EN, if there are non-portuguese speakers.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselhos Científico e Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUC)

Órgão ouvido:

Conselhos Científico e Pedagógico da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUC)

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[Smfp017322110816170.pdf](#) | PDF | 69.7 Kb

Mapa I - Reitor da Universidade de Coimbra

Órgão ouvido:

Reitor da Universidade de Coimbra

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[Despacho_223_22_Mestrado em Engenharia Biotecnológica_signed.pdf](#) | PDF | 492.6 Kb

3. Âmbito e Objetivos

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (PT)

O MEBT visa fornecer uma formação avançada e multifacetada nas áreas da Engenharia de Bioprocessos e da Biotecnologia Industrial visando encontrar novas soluções biotecnológicas, de preferência num contexto bioeconómico sustentável e circular, utilizando ferramentas tecnológicas, de qualidade, regulatórias e digitais, apostando no trabalho em equipa e fomentando o bioempreendedorismo e os projetos em colaboração com a Indústria Biotecnológica (nacional ou internacional) ou com outras instituições de I&D. O futuro Engenheiro Biotecnológico deve ser capaz de:

- Analisar e descrever fenómenos/processos, de base química e biotecnológica, em múltiplas escalas;
- Resolver problemas, de uma forma independente, mesmo que se tratem de situações novas;
- Projetar, simular, implementar, controlar e/ou otimizar bioprocessos;
- Aplicar os princípios da biotecnologia na produção de bio-produtos, usando matérias-primas obtidas de fontes renováveis e processos mais verdes, seguros e sustentáveis.

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (EN)

MEBT aims to provide advanced and versatile training in bioprocess engineering and industrial biotechnology to find new biotechnological solutions, preferably in a sustainable and circular bioeconomic context, using technological, qualitative, regulatory and digital tools, with an emphasis on teamwork and promoting bio-entrepreneurship and projects in collaboration with the biotechnology industry (national or international) or with other R&D institutions. The future biotechnology engineer should be able to:

- Analyze and describe chemical and biotechnological phenomena/processes at different levels;
- Solve problems independently, including new situations;
- Design, simulate, implement, control and/or optimize bioprocesses;
- Apply the principles of biotechnology in the production of bioproducts, using raw materials from renewable sources and greener, safe and sustainable processes.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes. (PT)

Competência multidisciplinar para desempenho da profissão em múltiplas vertentes da Biotecnologia Industrial, incluindo: produção industrial de bioprodutos; concepção, implementação, análise e controlo de bioprocessos/bioprodutos; substituição e adaptação dos processos químicos tradicionais em processos biotecnológicos eficientes, sustentáveis e amigos do ambiente; desenvolvimento/coordenação de projetos I&D;

Competências específicas: aplicar conhecimentos avançados de biotecnologia molecular, eng. química e bioquímica,

biocatálise, biorreatores, processos de separação e purificação de bioprodutos, bioinformática, qualidade e regulação, projeto de bioprocessos, complementados com sustentabilidade, bioeconomia circular, biossegurança e bioética;
Competências genéricas: análise crítica, síntese, inovação, criatividade, pro-atividade, trabalho em equipa, liderança, comunicação, autonomia, adaptação a novas situações, empreendedorismo, e valores de honestidade, ética e deontologia.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes. (EN)

Multidisciplinary competency to practice the profession in various aspects of industrial biotechnology, including: industrial production of bioproducts; design, implementation, analysis and control of bioprocesses/bioprocesses; replacement and adaptation of traditional chemical processes with efficient, sustainable and environmentally friendly biotechnological processes; development/coordination of R&D projects;

Specific skills: Apply advanced knowledge of molecular biotechnology, chemical and biochemical engineering, biocatalysis, bioreactors, bioproduct separation and purification processes, bioinformatics, quality and regulation, bioprocess design, complemented by sustainability, circular economy, and biosafety and bioethics.

General skills: critical analysis, synthesis, innovation, creativity, proactivity, teamwork, leadership, communication, autonomy, adaptation to new situations, entrepreneurship and values such as honesty, ethics and deontology.

3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (PT)

Atendendo aos objetivos gerais e específicos enunciados em 3.1 e 3.2, foi privilegiada uma modalidade de ensino presencial, em que a maioria das u.c. apresentam uma percentagem elevada da carga horária total em tipologias teórico-práticas, prático-laboratoriais e de orientação tutorial, as quais têm maior rendimento de aprendizagem quando realizadas na proximidade estudante-docente e estudante-tecnologia/equipamento. Dado que existem u.c. (principalmente de opção) lecionadas a vários cursos, os horários de ser harmonizados considerando a deslocação dos estudantes entre os pólos I e II da Universidade de Coimbra. Além disso, para minimizar essas deslocações, poderão ser definidos períodos da manhã ou da tarde para leccionação de aulas teóricas por via remota, síncronas.

Em algumas das u.c. em que as metodologias de ensino tenham componentes com trabalho mais autónomo, a orientação tutorial não presencial também poderá ser implementada.

3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (EN)

Given the general and specific objectives set out in 3.1 and 3.2, a face-to-face teaching modality was preferred, since most curricular units (u.c.) have a high percentage of the total workload in theoretical-practical, laboratory-practices and tutorial classes, which have a higher learning performance when carried out in the proximity of student-teacher and student-technology/equipment. Since there are u.c. (mainly optional) taught simultaneously to multiple courses, schedules will be adjusted for movement of students from campuses I and II. In addition, to minimize the impacts of students' movement, some theoretical classes in the morning or afternoon can be carried remotely, synchronously.

In some of the u.c., where the teaching work methodologies have components with a more autonomous work, a virtual face-to-face tutorial guidance can be implemented.

3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição. (PT)

O Plano Estratégico da UC (<http://www.uc.pt/planeamento>) contempla um conjunto de pilares de missão (a investigação, o ensino e a transferência de conhecimento, incluindo a inovação e a criação de empresas) e de recursos (pessoas, económico-financeiros, infraestruturas e organizacionais). No ensino, as iniciativas estratégicas estimulam a preparação sólida dos estudantes, numa cultura de avaliação contínua da qualidade pedagógica e de articulação entre a investigação e o ensino.

O projeto educativo do MEBT está alinhado com esta missão, desenhado com o objetivo de fortalecer a Biotecnologia e o Desenvolvimento Sustentável, áreas emergentes, cada vez mais relevantes. O MEBT visa formar profissionais que contribuam para (novas) soluções biotecnológicas em 4 áreas estratégicas da UC e que estão alinhadas com o Horizon Europe e a Agenda 2030 das Nações Unidas: Saúde; Clima, Energia e Mobilidade; Recursos Naturais, Agroalimentar e Ambiente; Digital, Indústria e Espaço. O MEBT privilegia uma formação avançada focada em 2 áreas de especialização das Ciências da Engenharia e Tecnologias: Engenharia Química (FOS 2.4) e Biotecnologia Industrial (FOS 2.9). A formação multidisciplinar nestas áreas engloba uma perspetiva multi-escala, intemporal e de melhoria e otimização dos processos biotecnológicos, com uma consciencialização para a urgência de pegada ecológica nula e da melhoria da qualidade de vida, através de fornecimento de soluções biotecnológicas que contribuam para o desenvolvimento sustentável, por ex.: bioprocessos para obter alimentos funcionais de elevado teor nutricional que contribuam para erradicar a fome (SDG#2), de acordo com os requisitos de produção e consumo sustentáveis (SDG#12); produção biotecnológica de vacinas a um preço acessível para a população e contribuir para uma saúde de qualidade (SDG #3). O MEBT inclui u.c. que complementam conceitos teóricos com tutoria e discussão de casos práticos, numa forte componente experimental na resolução de problemas de Biotecnologia, culminando no desenvolvimento e análise económica de um projeto da indústria biotecnológica. Por ser fortemente dependente de conhecimento e tecnologia, o MEBT forma profissionais com um perfil dirigido à inovação, produtividade e crescimento económico de setores tradicionais, mas comprometidos com os 3 vetores da sustentabilidade: melhoria da qualidade de vida das populações (sustentabilidade social), proteção ambiental (sustentabilidade ambiental) e desenvolvimento de novos

bioprodutos de elevado valor agregado (sustentabilidade económica). A escolha de u.c. optativas e os temas a explorar em Projeto e na Dissertação permitem dar ênfase a uma das 4 áreas da biotecnologia: Biotecnologia Verde - aplicações na agricultura, alimentação e floresta; Biotecnologia Vermelha – aplicações na saúde humana e ambiental; Biotecnologia Azul – Aplicações no ambiente marinho e em organismos aquáticos; Biotecnologia Branca – aplicações ambientais e industriais.

3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição. (EN)

The UC strategic plan (<http://www.uc.pt/planeamento>) includes a number of pillars (research, teaching, and knowledge transfer, including innovation and business creation) and resources (human, economic/financial, infrastructure, and organizational). In teaching, the strategic initiatives promote sound student preparation in a culture of continuous assessment of pedagogical quality and linking research and teaching.

The MEBT education project is consistent with this mission. It was developed with the goal of strengthening biotechnology and sustainable development, areas of increasing importance. MEBT aims to train professionals who will contribute to (new) biotechnological solutions in 4 strategic areas of UC, in line with Horizon Europe and the United Nations 2030 Agenda: Health; Climate, Energy and Mobility; Natural Resources, Agrifood and Environment; Digital, Industry and Space. MEBT promotes advanced training in 2 specialization areas of engineering sciences and technologies: chemical engineering (FOS 2.4) and industrial biotechnology (FOS 2.9). The multidisciplinary training in these areas encompasses a multi-level, timeless perspective of improving and optimizing biotechnological processes, with an awareness of the urgency to achieve a zero environmental footprint and improve the quality of life by providing biotechnological solutions that contribute to sustainable development, e.g. bioprocesses to obtain functional foods with high nutritional content that contribute to the elimination of hunger (SDG#2), in line with the needs of sustainable production and consumption (SDG#12); biotechnological production of vaccines at a price affordable to the population and contributing to quality health (SDG #3).

O MEBT involves, among other things, supplementing theoretical concepts with instruction and discussion of practical cases, and a strong experimental component in solving biotechnology problems, culminating in the development and economic analysis of a biotechnology industry project. Being heavily dependent on knowledge and technology, MEBT is a professional enterprise with a profile focused on innovation, productivity and economic growth of traditional enterprises, but compatible with the 3 vectors of sustainability: improving the quality of life of the population (social sustainability), protecting the environment (environmental sustainability) and developing new bioproducts of high value (economic sustainability). The choice of u.c. electives and the topics studied in the project and dissertation allow to emphasize one of the 4 areas of biotechnology: Green Biotechnology - applications in agriculture, food and forestry; Red Biotechnology - applications in human and environmental health; Blue Biotechnology - applications in marine environment and aquatic organisms; White Biotechnology - applications in environment and industry.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Estrutura Curricular

Mapa II - Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Bioprocessos e Biorrefinarias

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):

Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Bioprocessos e Biorrefinarias

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):

Master in Biotechnological Engineering - Specialization in Bioprocesses and Biorefineries

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Bioprocessos e Biorrefinarias	Bio-`ProRef	0.0	12.0
Biotecnologia, Bioquímica, Biomateriais e Microbiologia	B3M	15.0	0.0
Engenharia Biotecnológica e Química	EBQ	72.0	0.0
Outras Opções Bio-ProRef/Transversal	Bio-ProRef/Transversal	0.0	6.0
Sustentabilidade, Ambiente e Segurança	SAS	9.0	0.0

Transversal	TRANSVERSA L	0.0	6.0
Total: 6		Total: 96.0	Total: 24.0

4.1.3. Observações (PT)

Para obter o grau de Mestre em Engenharia Biotecnológica, com uma especialização na área de Bioprocessos e Biorrefinarias, o estudante tem de perfazer um total de 120 ECTS, tendo de obter aprovação em todas as unidades curriculares obrigatórias do ciclo de estudos e de 24 ECTS de unidades curriculares optativas (com a escolha de 2 u.c. no 1ºano/1ºsem, 2 u.c. no 1ºano/2ºsem - 6 ECTS cada), e de realizar com sucesso a defesa pública de uma Dissertação de Mestrado, que equivale a 30 ECTS, desenvolvida em ambiente industrial (preferencialmente), académico ou em regime de mobilidade. A escolha das u.c. optativas deve ser realizada de acordo com o seguinte intervalo:

Intervalo de ECTS Optativos por área científica

Bioprocessos e Biorrefinarias – 12-18

Transversais – 6-12

4.1.3. Observações (EN)

In order to obtain the Master's degree in Biotechnological Engineering, with an area of specialization in Bioprocesses and Biorefineries, the student has to complete a total of 120 ECTS, i.e. be approved in all mandatory curricular units of the study's cycle and 24 ECTS of elective curricular units (with the choice of 2 c.u. in the 1st year/1st sem, 2 c.u. in the 1st year/2nd sem - 6 ECTS each) and successfully accomplish a public defense of a Master's Dissertation, equivalent to 30 ECTS, developed in an industrial (preferentially), academic environment or framed in a mobility program. The choice of the electives c.u. should be carried out according to the following interval:

Range of Elective ECTS by scientific area:

Bioprocesses and Biorefineries – 12-18

Transversal – 0-12

Mapa II - Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Biotecnologia e Biomateriais**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):**

Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Biotecnologia e Biomateriais

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):

Master in Biotechnological Engineering - Specialization in Biotechnology and Biomaterials

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Biotecnologia e Biomateriais	Bio-TecMat	0.0	12.0
Biotecnologia, Bioquímica, Biomateriais e Microbiologia	B3M	15.0	0.0
Engenharia Biotecnológica e Química	EBQ	72.0	0.0
Outras Opções Bio-TecMat/Transversal	Bio- TecMat/Transv ersal	0.0	6.0
Sustentabilidade, Ambiente e Segurança	SAS	9.0	0.0
Transversal	TRANSVERSA L	0.0	6.0
Total: 6		Total: 96.0	Total: 24.0

4.1.3. Observações (PT)

Para obter o grau de Mestre em Engenharia Biotecnológica, com uma especialização na área de Biotecnologia e Biomateriais, o estudante tem de perfazer um total de 120 ECTS, tendo de obter aprovação em todas as unidades curriculares obrigatórias do ciclo de estudos e de 24 ECTS de unidades curriculares optativas (com a escolha de 2 u.c. no 1ºano/1ºsem, 2 u.c. no 1ºano/2ºsem - 6 ECTS cada), e de realizar com sucesso a defesa pública de uma Dissertação de Mestrado, que equivale a 30 ECTS, desenvolvida em ambiente industrial (preferencialmente), académico ou em regime de mobilidade. A escolha das u.c. optativas deve ser realizada de acordo com o seguinte intervalo:

Intervalo de ECTS Optativos por área científica:

Biotecnologia e Biomateriais – 12-18

Transversais – 6-12

4.1.3. Observações (EN)

In order to obtain the Master's degree in Biotechnological Engineering, with an area of specialization in Biotechnology and Biomaterials, the student has to complete a total of 120 ECTS, i.e. be approved in all mandatory curricular units of the study's cycle and 24 ECTS of elective curricular units (with the choice of 2 c.u. in the 1st year/1st sem, 2 c.u. in the 1st year/2nd sem - 6 ECTS each) and successfully accomplish a public defense of a Master's Dissertation, equivalent to 30 ECTS, developed in an industrial (preferentially), academic environment or framed in a mobility program. The choice of the electives c.u. should be carried out according to the following interval:

Range of Elective ECTS by scientific area:

Biotechnology and Biomaterials – 12-18

Transversal – 0-12

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Biocompatibilidade de Biomateriais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Biocompatibilidade de Biomateriais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biocompatibility of Biomaterials

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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-20.0; TP-8.0; PL-20.0; OT-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:

- António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar - 52.0h

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

[sem resposta]

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

Preende-se que o/a aluno/a adquira competências relativas à utilização em seres humanos de materiais artificiais e naturais e de dispositivos biomédicos que os contém, bem como sobre a avaliação da respetiva compatibilidade com o meio biológico. Para isso, o/a aluno/a adquirirá conceitos relativos a:

1. *Materiais utilizados como biomateriais;*
2. *Efeitos do ambiente biológico sobre os biomateriais;*
3. *Reacções biológicas aos biomateriais;*
4. *Avaliação da biocompatibilidade de biomateriais;*
5. *Melhoria da biocompatibilidade de biomateriais.*

Serão, ainda, desenvolvidas competências laboratoriais relativas a:

- (i) *Planeamento e execução da avaliação de um aspecto da biocompatibilidade de materiais;*
- (ii) *Pesquisa de informação científica, sua análise crítica e sua apresentação;*
- (iii) *Análise, discussão e comunicação de resultados.*

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

It is intended that the student acquires skills concerning the use in humans of artificial and natural materials and biomedical devices made with them, as well as the evaluation of their compatibility with the biological environment. For this purpose, the student will acquire concepts about:

1. *Materials used as biomaterials;*
2. *Effects of the biological environment on biomaterials;*
3. *Biological reactions to biomaterials;*
4. *Evaluation of the biocompatibility of biomaterials;*
5. *Improvement of the biocompatibility of biomaterials.*

Laboratory skills will also be developed regarding:

- (i) *Planning and execution of the evaluation of an aspect of the biocompatibility of materials;*
- (ii) *Search for scientific information, as well as its critical analysis and presentation;*
- (iii) *Analysis, discussion and communication of results.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução aos biomateriais e à sua biocompatibilidade.*
2. *Principais materiais utilizados como biomateriais.*
3. *Efeito do ambiente biológico sobre os biomateriais (biodegradação).*
4. *Efeito dos biomateriais sobre o ambiente biológico (biocompatibilidade).*
5. *Avaliação da biocompatibilidade de biomateriais e de dispositivos médicos.*
6. *Melhoria da biocompatibilidade de biomateriais.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to biomaterials and to their biocompatibility.*
2. *Principal materials employed as biomaterials.*
3. *Effect of the biological environment on biomaterials (biodegradation).*
4. *Effect of biomaterials on the biological environment (biocompatibility).*
5. *Evaluation of the biocompatibility of biomaterials and medical devices.*
6. *Improvement of the biocompatibility of biomaterials.*

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

O programa visa responder ao objectivo principal da unidade curricular: conferir conhecimento sobre biocompatibilidade de biomateriais. Para isso, a unidade curricular possui duas partes: uma parte introdutória relativa aos materiais utilizados como biomateriais, e uma parte relativa à interação entre os biomateriais e o ambiente biológico. Sendo uma área multidisciplinar, que inclui uma área (ciência dos materiais) não leccionada durante a licenciatura que o aluno típico possui, começa-se por uma introdução aos materiais utilizados como biomateriais, seguindo-se-lhe uma abordagem ao efeito do ambiente biológico sobre os biomateriais (biodegradação), ao efeito dos biomateriais sobre o ambiente biológico (biocompatibilidade) e à avaliação da biocompatibilidade no âmbito da norma ISO que regulamenta a avaliação biológica de dispositivos médicos e dos materiais usados no seu fabrico.

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

The program aims to respond to the main objective of the course unit: to impart knowledge concerning biocompatibility of biomaterials. For this, the course unit is divided into two parts: one introductory part related to the materials used as biomaterials, and a part related to the interaction between biomaterials and the biological environment. Being a multidisciplinary area, which includes an area (materials science) not taught during the BSc degree of a typical student, it begins by introducing the materials employed as biomaterials, followed by addressing the effect of the biological environment on biomaterials (biodegradation), the effect of biomaterials on the biological environment (biocompatibility), and the assessment of biocompatibility under the ISO standard that regulates the biological assessment of medical devices and materials employed in their making.

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

A unidade curricular decorre durante 4 semanas, a tempo inteiro. Na parte teórica, são apresentados os conceitos necessários, com a ajuda de auxiliares multimédia e discussão interactiva de dificuldades identificadas pelos alunos e, na parte laboratorial, executa-se uma avaliação de um aspecto da biocompatibilidade. Na parte teórico-prática, é planeado o trabalho laboratorial e são apresentados e analisados os resultados obtidos. É, ainda, apresentado pelos alunos um estudo da literatura recente ou um trabalho feito com base numa pesquisa bibliográfica.

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

The curricular unit runs for 4 weeks, full time. In the theoretical part, the necessary concepts are presented with the aid of multimedia assistants and an interactive discussion of difficulties identified by the students. In the laboratory part, an evaluation of an aspect of biocompatibility is carried out and, in the theoretical-practical part, the laboratory work is planned and the results obtained are presented and analyzed. Additionally, a recent study from literature or a work based on a bibliographic search will be presented by the students

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 50%

Trabalho laboratorial ou de campo: 30%

Apresentação e discussão de um estudo publicado ou de um trabalho baseado numa pesquisa bibliográfica: 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 50%

Fieldwork or laboratory work: 30%

Presentation and discussion of a published study or of a work based on a bibliographic search: 20 %

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

The teaching methodologies aim to introduce the student to knowledge in a new area and raise interest in research in that area, through (i) integration of acquired knowledge with new knowledge, (ii) search, analysis, presentation and discussion of published studies in this area and (iii) conducting a laboratory evaluation of an aspect of biomaterials biocompatibility. As this course unit contains an area not taught in the typical student's BSc degree, there is a need to introduce it in a systematic way, using an oral presentation with multimedia aids and an interactive discussion of difficulties identified by the students. As a methodology for presenting the program, it starts with the basic concepts and integrates them, being followed by the application of these concepts to specific medical devices, the biological reactions that they can trigger, the effects of the biological environment that they may suffer, and the evaluation of their biocompatibility.

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

The teaching methodologies aim to introduce the student to knowledge in a new area and raise interest in research in that area, through (i) integration of acquired knowledge with new knowledge, (ii) search, analysis, presentation and discussion of published studies in this area and (iii) conducting a laboratory evaluation of an aspect of biomaterials biocompatibility. As this course unit contains an area not taught in the typical student's BSc degree, there is a need to introduce it in a systematic way, using an oral presentation with multimedia aids and an interactive discussion of difficulties identified by the students. As a methodology for presenting the program, it starts with the basic concepts and integrates them, being followed by the application of these concepts to specific medical devices, the biological reactions that they can trigger, the effects of the biological environment that they may suffer, and the evaluation of their biocompatibility.

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

1. M. Mozafari (Ed.), Handbook of Biomaterials Biocompatibility, Woodhead Publishing, Cambridge, UK (2020)

2. B. D. Ratner, F. J. Schoen, A. S. Hoffman, J. E. Lemons (Eds.), Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 3rd ed., Academic Press, Inc., San Diego (2014)

3. D. F. Williams, On the Nature of Biomaterials, Biomaterials, 30, 5897-5909 (2009)

4. D. F. Williams, On the Mechanisms of Biocompatibility, Biomaterials, 29, 2941-2953 (2009)

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

1. M. Mozafari (Ed.), *Handbook of Biomaterials Biocompatibility*, Woodhead Publishing, Cambridge, UK (2020)
2. B. D. Ratner, F. J. Schoen, A. S. Hoffman, J. E. Lemons (Eds.), *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*, 3rd ed., Academic Press, Inc., San Diego (2014)
3. D. F. Williams, *On the Nature of Biomaterials*, *Biomaterials*, 30, 5897-5909 (2009)
4. D. F. Williams, *On the Mechanisms of Biocompatibility*, *Biomaterials*, 29, 2941-2953 (2009)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Bioética e Biossegurança**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Bioética e Biossegurança

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioethics and Biosafety

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

SAS

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

SAS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-6.0; TP-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

- *Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais - 9.0h*

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

- *João Ramalho de Sousa Santos - 9.0h*

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

Esta unidade curricular tem como objetivo discutir os conceitos e os princípios básicos de bioética e biossegurança e proporcionar informações que auxiliarão na realização de atividades eticamente informadas, e na segurança do homem e do meio ambiente em aspectos relacionados às atividades de produção e desenvolvimento tecnológico.

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 curricular unit aims to discuss the concepts and basic principles of bioethics and biosafety and provide information that will help in the safety of man and the environment in aspects related to bioethically informed production activities and technological development.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Princípios Básicos de Bioética. A Ética Principlalista e de Virtudes. Evolução histórica da Bioética e reflexos na sociedade. Ética e Integridade na atividade científica. Ética profissional, organizações envolvidas e seus mandatos. Exemplos, casos práticos e diversidade internacional de abordagens.

Biossegurança: definição. Manipulação de Agentes biológicos. Classes de agentes biológicos, medidas de contenção e níveis de biossegurança. Boas práticas. Biossegurança e OMGs. Referências normativas da qualidade.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Basic Principles of Bioethics. The Principlalist and Virtue Ethics. Historical evolution of Bioethics and reflexes in society. Ethics and Integrity in scientific activity. Professional ethics, organizations involved and their mandates. Examples, practical cases and international diversity of approaches.

Biosafety: definition. Manipulation of Biological Agents. Classes of biological agents, containment measures and biosafety levels. Good practices. Biosafety and GMOs. Normative quality references..

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

O plano de aulas cobre todos os aspetos básicos relacionados com os dois temas, necessários e suficientes para um ensino ao nível de segundo ciclo com aplicabilidade científica e industrial.

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

The lesson plan covers all the basic aspects related to the two topics, necessary and sufficient for teaching at the second cycle level with scientific and industrial applicability.

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

Os métodos de ensino são específicos da formação requerida (aulas teóricas, pesquisa bibliográfica de um tema específico, leitura de capítulos de livros recomendados, etc.). As aulas teórico-práticas também podem oferecer a oportunidade de desenvolvimento interativo de trabalhos em pequenos grupos de estudantes e discussões frutíferas com os colegas restantes focando exemplos concretos e casos de estudo.

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

The teaching methods are specific to the training required (theoretical classes, bibliographic research on a specific topic, reading chapters of recommended books, etc.). Theoretical-practical classes can also provide the opportunity for interactive development of work in small groups of students and fruitful discussions with remaining colleagues, based on examples and case studies.

4.2.14. Avaliação (PT):

Resolução de problemas: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Problem resolving report: 100%

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

Centrar a disciplina na aprendizagem de princípios básicos essenciais nestas duas áreas, e depois incluir uma discussão de exemplos e casos práticos parece o melhor modo de interiorizar conceitos com aplicabilidade concreta no futuro.

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

Focusing the discipline on learning essential basic principles in these two areas, and then curating discussions of examples and case studies seems to be the best way to internalize concepts with concrete applicability in the future.

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

Sousa, J.; Riscos dos Agentes Biológicos: Manual de Prevenção, IDICT, 2001. ISBN: 972-8321-29-5

Binsfeld, P. C.; Biossegurança em Biotecnologia, Interciência, 2004. ISBN: 8571931127

Luis Adriano Oliveira. Ética em Investigação Científica (2013). LIDEL.

Maria do Céu Patrão Neves e Maria da Graça Carvalho. Ética Aplicada Vol. XII: Investigação Científica (2018). Edições 70.

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

Sousa, J.; *Riscos dos Agentes Biológicos: Manual de Prevenção*, IDICT, 2001. ISBN: 972-8321-29-5

Binsfeld, P. C.; *Biossegurança em Biotecnologia, Interciência*, 2004. ISBN: 8571931127

Luis Adriano Oliveira. *Ética em Investigação Científica (2013)*. LIDEL.

Maria do Céu Patrão Neves e Maria da Graça Carvalho. *Ética Aplicada Vol. XII: Investigação Científica (2018)*. Edições 70.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Bioinformática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioinformatics

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

B3M

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

B3M

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; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Joel Perdiz Arrais - 60.0h

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

[sem resposta]

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

Conhecer 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.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução e Conceitos Fundamentais*
 - a. *Desafios Computacionais em Biologia Computacional*
 - b. *Bases de dados e bibliotecas Bioinformáticas*
2. *Métodos para análise da sequência*
 - a. *Alinhamento Global e Local de sequências (Needleman e Wunsch; Smith e Waterman)*
 - b. *Funções de penalização e métodos Heurísticos (BLAST)*
 - c. *Avaliação de Alinhamentos Múltiplos (PSI-BLAST; Clustal-W)*
 - d. *Evolução e Reconstrução de árvores filogenéticas*
 - e. *Anotação de de genomas (HMM)*
3. *Previsão da estrutura secundária do RNA*
 - a. *Métodos baseados na maximização de pares*
 - b. *Métodos baseados na minimização da energia*
4. *Bases genómicas de doenças humanas*
 - a. *Genómica Populacional*
 - b. *Tecnologias de sequenciação e montagem*
 - c. *Variações genéticas e doenças*
 - d. *Análise da expressão génica. Clustering e classificação.*
5. *Redes Biológicas*
 - a. *Propriedades Teóricas de Redes Biológicas*
 - b. *Descoberta de padrões e de assinaturas (network motifs)*
 - c. *Previsão e simulação*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction and Key Concepts*
 - a. *Computational Challenges in Computational Biology*
 - b. *Databases and Bioinformatic libraries*
2. *Methods for sequence analysis*
 - a. *Global and local sequence alignment (Needleman and Wunsch, Smith and Waterman)*
 - b. *Penalty functions and Heuristic methods (BLAST)*
 - c. *Multiple Sequence Alignments (PSI-BLAST, Clustal-W)*
 - d. *Molecular evolution and Phylogenetic Tree Reconstruction*
 - e. *Annotation of genomes (HMM)*
3. *Prediction of RNA secondary structure*
 - a. *Base-pairs maximisation methods*
 - b. *Energy minimisation methods*
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. *Discovery of patterns and signatures (network motifs)*
 - c. *Forecasting and simulation*

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 for DNA and RNA sequence analysis, chapter 4 to population genomics, and chapter 5 to biological networks.

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.

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.

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 aulas teóricas são predominantemente expositivas, com o objetivo de ensinar aos alunos os conhecimentos básicos em Biologia Computacional e as suas aplicações. Nas aulas práticas os alunos resolvem problemas concretos que lhes permitem aplicar os conhecimentos adquiridos.

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

The lectures are predominantly expository, in order to teach students the basic knowledge in Computational Biology and its applications. In practical classes students solve real problems that allow them to apply the acquired knowledge.

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

Ramsundar, Bharath, et al. Deep Learning for the Life Sciences: Applying Deep Learning to Genomics, Microscopy, Drug Discovery, and More. " O'Reilly Media, Inc.", 2019. ISBN: 978-1492039839

Moses, Alan. Statistical Modeling and Machine Learning for Molecular Biology. Chapman and Hall/CRC, 2017.

Waterman, Michael. Introduction to Computational Biology: Maps, Sequences, and Genomes. Boca Raton, FL: CRC Press, 1995. ISBN: 0412993910.

Durbin, Richard, Graeme Mitchison, S. Eddy, A. Krogh, and G. Mitchison. Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. ISBN: 0521629713.

Jones, Neil, and Pavel Pevzner. An Introduction to Bioinformatics Algorithms. Cambridge, MA: MIT Press, 2004. ISBN: 0262101068.

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

Ramsundar, Bharath, et al. *Deep Learning for the Life Sciences: Applying Deep Learning to Genomics, Microscopy, Drug Discovery, and More.* " O'Reilly Media, Inc.", 2019. ISBN: 978-1492039839

Moses, Alan. *Statistical Modeling and Machine Learning for Molecular Biology.* Chapman and Hall/CRC, 2017.

Waterman, Michael. *Introduction to Computational Biology: Maps, Sequences, and Genomes.* Boca Raton, FL: CRC Press, 1995. ISBN: 0412993910.

Durbin, Richard, Graeme Mitchison, S. Eddy, A. Krogh, and G. Mitchison. *Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. ISBN: 0521629713.

Jones, Neil, and Pavel Pevzner. *An Introduction to Bioinformatics Algorithms.* Cambridge, MA: MIT Press, 2004. ISBN: 0262101068.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Biologia de Sistemas Moleculares**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Biologia de Sistemas Moleculares

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Molecular Systems Biology

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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-20.0; TP-40.0

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):

Esta unidade tornará o aluno capaz de:

Construir e analisar modelos metabólicos baseados em restrições.

Modelar a dinâmica de circuitos bioquímicos usando modelos determinísticos.

Usar aproximações de quase-equilíbrio, quase-estado-estacionário e funcionais para simplificar modelos.

Usar análises de sensibilidade e estabilidade para investigar o comportamento sistémico de redes bioquímicas.

Compreender os principais conceitos da Análise de Controlo Metabólico e Teoria de Sistemas Bioquímica.

Estimar parâmetros a partir de séries temporais biológicas.

Usar os principais recursos de dados para modelação e repositórios de modelos disponíveis publicamente.

Compreender conceitos-chave em Biologia de Sistemas, como robustez, ultra-sensibilidade, regulação feedback/feedforward.

Reconhecer os principais padrões regulatórios das redes bioquímicas e entender como seu design se relaciona com a função

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 completion of this course unit the student should be able to:

Construct and analyze constraint-based models of metabolism.

Model the dynamics of biochemical circuits using deterministic models.

Use quasi-equilibrium, quasi-steady-state and functional approximations to simplify models.

Use sensitivity and stability analysis to investigate the systemic behavior of biochemical networks.

Understand key concepts and conventions of Metabolic Control Analysis and Biochemical Systems Theory.

Estimate parameters from biological time series.

Use the main publicly available data resources for modeling and model repositories.

Understand key concepts in Systems Biology, such as robustness, ultrasensitivity, feedback/feedforward regulation, network motifs.

Recognize the main regulatory motifs of biochemical networks and understand how their design relates to function

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

As escalas fundamentais da biologia

Propriedades genéricas de redes bioquímicas

Introdução à cinética química, incluindo enzimática

Constrangimentos e otimalidade de sistemas bioquímicos

Modelação do metabolismo baseada em restrições

Modelação determinística da dinâmica de redes bioquímicas

Formulação de modelos

Tratamento de compartimentalização e relações de conservação

Integração numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias

Fontes de dados e repositórios de modelos

Aproximações de quase-equilíbrio e quase-estado-estacionário

Aproximações funcionais

Análise de estabilidade local

Breve introdução à análise de bifurcação

Análise de sensibilidade

Estimativa de parâmetros a partir de séries temporais biológicas.

Elementos da teoria de controlo

Introdução à Análise de Controlo Metabólico e à Teoria dos Sistemas Bioquímicos

Propriedades de padrões regulatórios recorrentes em redes biológicas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The fundamental scales of Biology
Generic properties of biochemical networks
Introduction to chemical kinetics, including enzyme kinetics
Constraints and optimality of biochemical systems
Constraints-based modeling of metabolism
Deterministic modeling of the dynamics of biochemical networks
Setting up models
Handling conservation relationships and compartmentalization
Numerical integration of systems of ordinary differential equations
Data sources for modeling and model repositories
Quasi-equilibrium and quasi-steady-state approximations
Functional approximations
Local stability analysis
Brief introduction to bifurcation analysis
Sensitivity analysis
Parameter estimation from biological time series.
Elements of control theory
Introduction to Metabolic Control Analysis and Biochemical Systems Theory
Properties of widespread regulatory motifs in biological networks.

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. (iii) Reconhecer os principais padrões regulatórios em redes biológicas e compreender como o seu design se relaciona com a função.

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 allows students to: (i) understand the theory and gain practical experience in the dynamic modeling and analysis of biochemical networks of various types (metabolic, signal transduction, genetic regulation, etc.). (ii) become familiar with key concepts of systems biology. (iii) Recognize key regulatory patterns in biological networks and understand how their design relates to function.

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

Exposição oral com recurso a meios audiovisuais e computacionais. Realização de trabalhos de grupo (mini-projetos) que desenvolvam competências de modelação e as apliquem a problemas de investigação. As aulas teórico-práticas serão devotadas à execução dos mini-projetos, à discussão dos seus avanços com colegas e professor, e à discussão de literatura primária pertinente.

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

Oral presentation using audiovisual and computational resources. Practical group work (mini-projects) to develop modeling skills and apply them to research problems. The theoretical-practical classes will be devoted to the execution of the mini-projects, discussion of their advancement with colleagues and teacher, and the discussion of relevant primary literature.

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):

As aulas são fortemente interativas e combinam aspectos metodológicos de modelação com a análise de problemas biológicos concretos. As aulas teórico-práticas permitem consolidar os conceitos teóricos, aplicá-los a problemas práticos, e discutir avanços recentemente publicados. Após adquirirem experiência em modelação, os alunos aplicam-na para explorar as propriedades de circuitos regulatórios prevalentes em redes bioquímicas.

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

The classes are strongly interactive and combine methodological aspects of modeling with the analysis of concrete biological problems. The theoretical-practical classes allow to consolidate the theoretical concepts, to apply them to practical problems, and to discuss recently published advances. After gaining experience in modeling, students apply it to explore the properties of regulatory motifs.

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

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

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Biorreatores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioreactors

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

EBQ

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

EBQ

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-28.0; TP-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:

• Jorge Manuel dos Santos Rocha - 44.0h

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

• Rui Carlos Cardoso Martins - 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):

- Conhecer as diferentes configurações de reactores biológicos e saber seleccionar a mais adequada para cada aplicação, assim como o biocatalisador mais conveniente.
- Descrever os principais tipos de bioreator e definir os seus modo de operação
- Conhecer as metodologias para maximizar a mistura, o arejamento e a transferência de massa em fermentadores.
- Conhecer as estratégias de aumento de escala.
- Conhecer a teoria do quimiostato simples e modificado. Saber fazer balanços de massa à biomassa e ao substrato limitante a diferentes configurações de fermentadores.
- Saber definir critérios e estratégias de esterilização à escala laboratorial e industrial.
- Definir metodologias de intensificação e integração de bioprocessos.
- Conhecer as principais aplicações de biorreatores.
- Desenvolver competências para resolver novos problemas, de trabalho em equipas interdisciplinares e de tomada de decisão.

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

- Knowing the different configurations of biological reactors and to know how to select the most appropriate one for each application, as well as the most convenient biocatalyst.
- Describe the main types of bioreactor and define their mode of operation
- To be familiar with the methodologies to maximize the mixing, the aeration and the mass transfer in fermenters.
- To know strategies for scaling up.
- To know the theory of simple and modified chemostat. To learn how to make mass balances to the biomass and the limiting substrate at different settings fermenters.
- To learn defining criteria of sterilization in a laboratorial and industrial scale.
- Define methodologies for the intensification and integration of bioprocesses.
- Know the main applications of bioreactors.
- Develop skills to solve new problems, work in interdisciplinary teams and decision-making.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de balanço de material em biorreatores (balanços em múltiplas unidades, em cascata, em unidades com reciclagem, bypass e purga).
2. Classificação e geometrias de biorreatores - tanques com e sem agitação mecânica; leito fixo; leito fluidizado; coluna de bolhas; fotobiorreatores, reatores com biomassa suspensa e com biomassa imobilizada.
3. Modos de operação de biorreatores (fermentação em descontínuo, semi-contínuo e contínuo).
4. Critérios de seleção de biorreatores.
5. Agitação e arejamento (transferência de massa em biorreatores na fase líquida, na fase sólida, gás-líquido e líquido-sólido, determinação da taxa de absorção/transferência de oxigénio)
6. Transferência de calor e esterilização em biorreatores (cinéticas de morte térmica, esterilização em descontínuo e em contínuo e esterilização de ar).
7. Aumento de escala de biorreatores (critérios e exemplos).
8. Biorreatores de células animais e vegetais
9. Exemplos do uso de biorreatores em processos industr

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of material balances in bioreactors (balances in multiple units, cascade, with recycling, bypass and purge).
2. Classification and geometries of bioreactors - mechanical stirred and non-stirred tanks; fixed-bed; fluidized-bed; air lift; photobioreactor; bioreactors with suspended biomass and immobilized biomass.
3. Operation modes (batch, fed-batch and continuous fermentation).
4. Selection criteria of bioreactors.
5. Stirring and aeration (mass transfer in bioreactors in liquid phase, in solid phase, gas-liquid and liquid sold, determination of oxygen absorption/transfer rate)
6. Heat transfer and sterilization in bioreactors (thermal dead kinetics, continuous and batch sterilization, and air sterilization)
8. Scale up of bioreactors (criteria and examples)
9. Animal and vegetal cell bioreactors
10. Examples of industrial use of bioreactors

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

Nesta unidade curricular o estudante aplica os conhecimentos da área da reação química à área dos processos biológicos, com as devidas adaptações. Ganha sensibilidade para o papel dos microrganismos, de células animais e de enzimas na transformação bioquímica controlada de diversos substratos orgânicos, com aplicações variadas, seja na síntese de produtos biológicos à escala industrial, na biocatálise, na indústria alimentar e farmacêutica ou no tratamento secundário de efluentes. O estudante é capaz de reconhecer os requisitos ambientais e nutricionais para maximizar o crescimento celular, a forma de atenuar, corrigir ou compensar os desvios (hidráulicos, de composição ou outros) que a cultura celular possa apresentar, associar a produtividade e o rendimento nos bioprodutos resultantes, controlar, otimizar e aumentar a escala dos vários sistemas reacionais. Uma pesquisa individual ou em tandem, com elaboração de uma monografia leva à discussão e partilha de conhecimentos.

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

In this curricular unit, the student applies knowledge from the area of chemical reaction to the area of biological processes, with the necessary adaptations. It gains sensitivity to the role of microorganisms, animal cells and enzymes in the controlled biochemical transformation of various organic substrates, with varied applications, either in the synthesis of biological products on an industrial scale, in biocatalysis, in the food and pharmaceutical industry or in the secondary treatment of effluents. The student is able to recognize the environmental and nutritional requirements to maximize cell growth, how to attenuate, correct or compensate for deviations (hydraulic, compositional or others) that cell culture can present, associate productivity and yield in the resulting bioproducts, control, optimize and scale up the various reaction systems. An individual or tandem research, with the elaboration of a monograph, leads to discussion and sharing of knowledge.

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

Será incentivada a participação activa dos estudantes. Nas aulas teórico-práticas serão discutidos exercícios práticos e casos de estudo, de modo que os estudantes adquiram competências para entender os fundamentos subjacentes à melhor operação e controlo dos reactivos biológicos (sejam biorreactores enzimáticos ou fermentadores). Para além de um exame final obrigatório há uma componente de avaliação contínua que inclui a elaboração de uma monografia temática (sucinta mas crítica) com apresentação oral.

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

Active student participation will be encouraged. In theoretical-practical classes, practical exercises and case studies will be discussed, so that students get skills to understand the fundamentals underlying the best operation and control of biological reactors (whether enzymatic bioreactors or fermenters). In addition to a mandatory final exam, there is a continuous assessment component that includes the preparation of a thematic monograph (succinct but critical) with oral presentation.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Frequência: 65%
Trabalho de síntese: 35%*

Mínimo de 8 em 20 valores em cada componente da avaliação (monografia e frequência/exame); Exame de Recurso 65% (mínimo de 8 em 20).

4.2.14. Avaliação (EN):

*Midterm exam: 65%
Synthesis work: 35%*

Students must obtain a minimum of 8 in 20 in each evaluation component (synthesis work and midterm exam/exam) Recourse exam 65% (minimum of 8 in 20).

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

Para além da apresentação de slides em power-point, da visualização e discussão de filmes temáticos e pedagógicos disponíveis no Youtube, será promovida a participação crítica e colaborativa dos estudantes num processo de aprendizagem ativa, que envolve também a escrita no quadro. Pretende-se promover a resolução individual de tarefas ou problemas integradores de conhecimentos. Nas aulas serão analisados casos de estudo com aplicação prática. A elaboração de uma monografia, com pesquisa, análise e discussão de um tema em particular, onde seja dada ênfase à contribuição pessoal para a proposta de soluções para a resolução de um problema prático, complementa a informação das aulas. As aulas da última semana serão afetadas às apresentações orais dos trabalhos monográficos desenvolvidos, que serão disponibilizados na plataforma da unidade curricular, onde será também colocada informação relevante para a compreensão dos assuntos expostos, e outros para leitura complementar.

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

In addition to power-point slides, the visualization and discussion of thematic and pedagogical films available on Youtube, the critical and collaborative participation of students will be promoted in an active learning process, which also involves writing on the board. It is intended to promote the individual resolution of tasks or problems that integrate knowledge. In class, case studies with practical application will be analyzed. The elaboration of a monograph, with research, analysis and discussion of a particular theme, where emphasis is given to the personal contribution for the resolution of a practical problem, complements the information of the classes. Last week's classes will be allocated to oral presentations of the monographic works developed, which will be made available on the curricular unit's platform, where relevant information will also be placed for the understanding of the exposed subjects, and others for further reading.

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

- Doran, P.M. *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Academic Press, 2013.
- Bailey, J. e Ollis, D. *Biochemical Engineering Fundamentals*, 2nd ed., McGraw-Hill, 1986
- Riet K. e Tramper, J. *Basic Bioreactor Design*, Marcel Dekker, Inc., 1991
- Lima N. e Mota, M. *Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações*, Lidel, edições técnicas, 2003
- Fonseca, M.M. e Teixeira, J.A. (coordenação), *Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicações*, Lidel, Edições Técnicas Lda, 2007
- Atkinson, B. & Mavituna, F., *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*, 2nd ed., Stockton Press, N.Y., 1991
- Stanbury, P.F. e Whitaker, A., *Principles of Fermentation Technology*, Pergamon Press, Oxford, 1984
- Tchobanoglous, G.; Stensel, H.D., Tsuchihashi, R., Burton, F.; *Wastewater Engineering -Treatment and resource recovery disposal and reuse/ Metcalf & Eddy 5th Ed.*, McGraw-Hill, New York, 2014

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

- Doran, P.M. *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Academic Press, 2013.
- Bailey, J. e Ollis, D. *Biochemical Engineering Fundamentals*, 2nd ed., McGraw-Hill, 1986
- Riet K. e Tramper, J. *Basic Bioreactor Design*, Marcel Dekker, Inc., 1991
- Lima N. e Mota, M. *Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações*, Lidel, edições técnicas, 2003
- Fonseca, M.M. e Teixeira, J.A. (coordenação), *Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicações*, Lidel, Edições Técnicas Lda, 2007
- Atkinson, B. & Mavituna, F., *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*, 2nd ed., Stockton Press, N.Y., 1991
- Stanbury, P.F. e Whitaker, A., *Principles of Fermentation Technology*, Pergamon Press, Oxford, 1984
- Tchobanoglous, G.; Stensel, H.D., Tsuchihashi, R., Burton, F.; *Wastewater Engineering -Treatment and resource recovery disposal and reuse/ Metcalf & Eddy 5th Ed.*, McGraw-Hill, New York, 2014

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Biorrefinarias

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biorefineries

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

Bio-^oProRef

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

Bio-^oProRef

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

Semestral 2^oS

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-28.0; PL-14.0; OT-14.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho - 32.0h

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

• Mara Elga Medeiros Braga - 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):

Para o estudante conhecer as tecnologias alternativas para a transformação da biomassa e os diferentes produtos químicos que se poderão obter, deverá:

- Identificar os diferentes tipos de biorrefinarias;
- Identificar os principais componentes da biomassa e reconhecer a sua importância como recurso renovável e fonte sustentável de produtos químicos, materiais, combustíveis e energia, em alternativa aos recursos fósseis;
- Reconhecer as etapas determinantes para as principais vias de conversão da biomassa por processos químicos, termoquímicos ou biotecnológicos;
- Conhecer a(s) técnica(s) de pré-tratamento e os diferentes processos de fracionamento, considerando as suas vantagens e desvantagens.
- Compreender o conceito de Química Verde e Sustentabilidade e identificar processos alternativos para o desenvolvimento de produtos e processos mais sustentáveis

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

To provide the student with knowledge of alternative technologies for the transformation of biomass and the different chemicals that can be obtained. The student should:

- Identify the different types of biorefineries;
- Identify the main components of biomass and recognize its importance as a renewable resource and sustainable source of chemicals, materials, fuels and energy as an alternative to fossil resources;
- Recognize the determining steps for the main pathways of biomass conversion by chemical, thermochemical or biotechnological processes;
- Know the pre-treatment technique(s) and the different fractionation processes, considering their advantages and disadvantages.
- Understand the concept of Green Chemistry and Sustainability and identify alternative processes for the development of more sustainable products and processes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1) Princípios e evolução do conceito de biorrefinaria (tipos de biorrefinarias); Bioeconomia e Economia circular; biomassa como fonte sustentável de energia e de produtos químicos;
- 2) Morfologia e composição química da biomassa vegetal (polissacarídeos, lenhina, suberina e compostos extractáveis); outras fontes de biomassa;
- 3) Conversão de biomassa: processos físicos, físico-químicos, químicos, termoquímicos e biológicos;
- 4) Técnicas de tratamento e fracionamento em função do tipo de biomassa e produto final;
- 5) Operações unitárias modernas e fluxogramas de processos inovadores;
- 6) A biorrefinaria de matérias primas lenhocelulósicas; exemplos de processos integrados;
- 7) Química verde e desenvolvimento sustentável;
- 8) Factores que afectam a eficiência dos processos de fracionamento da biomassa.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1) Principles and evolution of the biorefinery concept (biorefinery types); Bioeconomy; Circular economy; Biomass as a sustainable source of energy and chemicals;
- 2) Morphology and chemical composition of plant biomass (polysaccharides, lignin, suberin and extractives); other sources of biomass;
- 3) Biomass conversion: physical, physicochemical, chemical, thermochemical and biological processes;
- 4) Treatment and fractionation techniques according to the type of biomass and the final product;
- 5) Modern unit operations and innovative process flowsheets;
- 6) Biorefinery of lignocellulosic raw materials; examples of integrated processes;
- 7) Green chemistry and sustainable development;
- 8) Factors affecting the efficiency of biomass fractionation processes.

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

O programa encontra-se organizado de modo que os alunos adquiram através de aulas expositivas, os conceitos fundamentais para o desenvolvimento de uma visão interdisciplinar relacionados com a biorrefinaria. Dada a extensão da temática, é oferecido de forma ampla conhecimentos sobre a morfologia e composição da biomassa, assim como os diferentes tipos de pré-tratamento, fracionamento, e sobre os diferentes tipos de processos (físicos, físico-químicos, químicos, termoquímicos e biológicos), abrangendo diversos tipos de biomassa. A complexidade associada aos materiais lenhocelulósicos, bem como as tecnologias inovadoras de separação e a integração de processos são realçados.

As aulas teóricas ressaltam a importância da química verde e do desenvolvimento sustentável.

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

The program is organized in such way that students acquire through lectures the fundamental concepts for the development of an interdisciplinary vision related to biorefinery.

Given the extent of the subject, it is widely offered knowledge about the morphology and composition of biomass, as well as different types of pre-treatments, fractionation, and types of processes (physical, physico-chemical, chemical, thermochemical and biological), covering different types of biomass.

The complexity associated with lignocellulosic materials as well as innovative separation technologies and process integration are enhanced. The theoretical classes highlight the importance of green chemistry and the sustainable development.

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

Nas aulas teóricas (T) de 2h/semana, suportadas por material de apoio, é usada uma metodologia expositiva com a apresentação de exemplos práticos, sempre que possível. Nas 7 aulas PL com a duração de 2h são realizados trabalhos práticos ou de demonstração que dão origem a um pequeno relatório a ser elaborado pelos estudantes (20%). No início do semestre são distribuídos trabalhos em grupo de 2 alunos (80%). A orientação dos estudantes e apresentação oral do trabalho de síntese é feita nas aulas OT.

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

In the theoretical classes (T) of 2 h/week, support materials are provided, and an expository methodology is used with the presentation of practical examples, whenever possible. In the 7 PL classes with a duration of 2h, practical or demonstration works are carried out giving rise to a small report to be prepared by the students (20%). At the beginning of the semester, group assignments (2 students each group) are distributed (80%). Student orientation and oral presentation of the synthesis work is done in OT classes.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de síntese: 60%

Trabalho laboratorial: 20%

Apresentação e discussão oral - 20%;

4.2.14. Avaliação (EN):

Synthesis work: 60%

Laboratory work: 20%

Oral presentation and discussion - 20%

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

Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos teóricos e exemplificação das fontes de biomassa, processos tecnológicos e produtos, bem como a apresentação de casos práticos de biorrefinarias e de integração de processos. Recorre-se ao método tradicional de exposição oral, usando diapositivos e vídeos. Quando possível, é convidado um especialista no tema. Os estudantes serão motivados para aplicar as competências adquiridas através de atividades práticas nas aulas PL e a análise de estudos de caso nas aulas T. Os trabalhos de laboratório facilitam a aplicação dos conceitos apresentados nas aulas teóricas. O trabalho de síntese permite que o estudante adquira competências para compreender e integrar o conhecimento, que poderão ser aferidas na discussão após a exposição oral.

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

The theoretical concepts are presented in the T classes, as well as the exemplification of biomass sources, technological processes and products. The presentation of case studies of biorefineries and process integration are also enhanced. The traditional method of oral presentation using slides and videos prevails. When possible, an expert of a subject is invited. The laboratory work facilitates the application of the concepts presented in the theoretical classes. The synthesis work allows the student to acquire skills to understand and integrate the knowledge, which can be assessed in the discussion after the oral exposition.

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

K. Wagemann; N. Tippkotter, *Biorefineries, in Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, vol 166, Springer, 2019
J. Sadhukhan, K. Ng, E. Hernandez, *Biorefineries and Chemical Processes: Design, Integration and Sustainability Analysis*, Wiley, 2014
S. Yang, H.El-Ensashy, N.Thongchul (Eds) *Bioprocessing Technologies in Biorefinery for Sustainable Production of Fuels, Chemicals, and Polymers*. Wiley, 2013
P. Stuart, M.El Halwagi, *Integrated Biorefineries: Design, Analysis and optimization*, CRC Press, 2012
B. Kamm, P. Gruber, M. Kamm (Eds) *Biorefineries - Industrial Processes and Products*, 2Vols. Wiley, 2010
Z.Fang (Ed) *Pretreatment Techniques for Biofuels and Biorefineries*, Springer, 2013
S. Mussatto (ed.) *Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery*. Elsevier, 2016
Capítulos de livros/artigos de revisão sobre os temas propostos para o trabalho de síntese.

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

K. Wagemann; N. Tippkotter, *Biorefineries, in Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, vol 166, Springer, 2019
J. Sadhukhan, K. Ng, E. Hernandez, *Biorefineries and Chemical Processes: Design, Integration and Sustainability Analysis*, Wiley, 2014
S. Yang, H.El-Ensashy, N.Thongchul (Eds) *Bioprocessing Technologies in Biorefinery for Sustainable Production of Fuels, Chemicals, and Polymers*. Wiley, 2013
P. Stuart, M.El Halwagi, *Integrated Biorefineries: Design, Analysis and optimization*, CRC Press, 2012
B. Kamm, P. Gruber, M. Kamm (Eds) *Biorefineries - Industrial Processes and Products*, 2Vols. Wiley, 2010
Z.Fang (Ed) *Pretreatment Techniques for Biofuels and Biorefineries*, Springer, 2013
S. Mussatto (ed.) *Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery*. Elsevier, 2016
Book chapters or survey papers on the topics proposed for the synthesis work.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Biossensores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biosensors

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Maria Goreti Ferreira Sales - 44.0h

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

• Arménio Coimbra Serra - 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):

Desenvolver dispositivos biossensores para identificação de compostos específicos em áreas tão importantes como a saúde, ambiente, indústria alimentar e outras afins.

- Conhecer as características dos principais transdutores e suas aplicações
- Conhecer os métodos de deteção, medição e registo de sinais biomédicos.
- Conhecer os métodos para análise de sinais dos biossensores.
- Saber identificar os principais nanomateriais usados em biossensores.
- Conhecer de metodologias de obtenção dos principais nanomateriais usados.
- Reconhecer as principais áreas de aplicação biomédica.

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

Development of biosensor devices for identification of specific compounds in important areas as health, environment, food industry and others.

To know the features of the main physiological and environmental transducers and their applications

To know the methods for detection, measurement and recording of biomedical signals.

To know the methods for biomedical signal analysis.

To identify the main nanomaterials employed in biosensors.

To know the preparation methods of the main nanomaterials.

To recognize the main application areas in biomedicine.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. CONCEITO de biossensor - componentes e requisitos. Analogia com sistemas naturais. Selectividade, sensibilidade, estabilidade e tempo de resposta. Deteção por evento biocatalítico ou por evento de ligação. Biossensores enzimáticos e imunossensores.

II. APLICAÇÕES dos biossensores na saúde, no controlo de processos, na área militar e no ambiente.

III. ELEMENTOS DE RECONHECIMENTO - Tipos e imobilização. Conceito, métodos e (des)vantagens. Dependência da superfície recetora.

IV. SUPERFÍCIES RECEPTORAS - Caracterização e modificação. Revestimento com membranas sensoras.

V. IDENTIFICAÇÃO DE NANOMATERIAIS em biossensores - Principais nanomateriais. Polímeros de impressão molecular. Materiais de carbono (derivados da grafite). Inclusão em compósitos.

VI. MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE NANOMATERIAIS - Polimerização radicalar. Obtenção de grafeno por exfoliação e a sua modificação.

Trabalhos laboratoriais em i) modificação e ii) química de materiais e de superfícies, aplicada a biossensor

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Biosensor BASIC CONCEPT - Components and requirements. Inspiration from nature. Selectivity, sensitivity, stability and response time. Detection by biocatalytic or binding event. Enzymatic biosensors and immunosensors.

II. APPLICATIONS of biosensors in health, in process control, in the military area, and in the environment.

III. RECOGNITION ELEMENTS - Kind and immobilization. Concept, methods and (dis)advantages. Dependence from the receptor surface.

4. RECEPTOR SURFACES - Characterization and modification. Coating with sensory membranes.

V. IDENTIFICATION OF NANOMATERIALS in biosensors - Main nanomaterials. Molecular imprint polymers. Carbon materials (derived from graphite). Inclusion in composites.

VI. PREPARATION METHODS OF NANOMATERIALS - Radical polymerization. Graphene production by exfoliation and its modification. Laboratory work in i) modification and ii) chemistry of materials and surfaces, applied to biosensors.

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

Esta unidade curricular (UC) é lecionada por docentes da área da Engenharia Química e abarca conceitos, métodos e técnicas fundamentais para o conhecimento das características e do desempenho dos principais biossensores químicos ou bioquímicos. Começa pelos conceitos estruturantes e pelas propriedades analíticas básicas dos biossensores, abordando também os nanomateriais mais relevantes. O programa passa ainda pela aplicação em laboratórios das técnicas experimentais mais utilizadas no desenvolvimento de biossensores. Termina com os desenvolvimentos mais recentes e a discussão da evolução futura da tecnologia.

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

Taught by chemical engineering professors, this course unit covers concepts, methods, and techniques fundamental to understanding the properties and performance of important biosensors of chemical and biochemical nature. Beginning with the structuring concepts and basic analytical properties of biosensors, the major nanomaterials are also covered. The program also includes the application of the most commonly used experimental techniques in the development of biosensors in the laboratory. Recent developments and discussions on the future developments of the technology are also covered by the end of the program.

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

*Aulas teóricas
Trabalhos de laboratório e mini projectos de carácter experimental relacionados com os tópicos lecionados.*

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

*Theoretical classes.
Laboratory work and small experimental projects related to the lectured topics.*

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame: 60%
Trabalho laboratorial: 40%*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exam: 60%
Laboratory work: 40%*

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

O ensino é baseado em aulas teóricas que permitem que a apresentação e o desenvolvimento dos tópicos do programa, que decorrem em paralelo com a apresentação de exemplos e com estímulo à discussão de grupo. Esta abordagem consolida a aprendizagem dos conceitos fundamentais e realça a componente de aplicação dos conhecimentos adquiridos e de desenvolvimento de engenharia. As aulas teóricas são complementadas por aulas laboratoriais onde os alunos exploram a aplicação prática dos conhecimentos, de presença obrigatória, que reforçam o contacto dos alunos com tecnologias e aplicações emergentes.

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

Teaching is based on theoretical classes that allow the presentation and development of the program topics, which take place in parallel with the presentation of examples and the promotion of group discussions. This approach consolidates the learning of fundamental concepts and emphasizes the component of application of the acquired knowledge and technical development. Theoretical instruction is complemented by laboratory courses in which students explore the practical application of knowledge. This mandatory participation strengthens students' exposure to new technologies and applications.

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

*Biosensors: Fundamentals and Applications, BD Malhotra, CM Pandey, 2nd edition, Kindle Edition, 2019.
Biosensors: An Introductory Textbook. J Narang, CS Pundir, Pan Stanford Publishing, Taylor & Francis, 2017.
Biosensors: Essentials, G Evtugyn, Springer, 2014.
Principles of Chemical Sensors, Ed. Jirí Janata, 2nd edition, Springer, 2009.
Chemical Sensors, An Introduction for Scientists and Engineers, Ed. Peter Gründler, Springer, 2007.*

Artigos científicos recentes relacionados com os temas lecionados.

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

Biosensors: Fundamentals and Applications, BD Malhotra, CM Pandey, 2nd edition, Kindle Edition, 2019.
Biosensors: An Introductory Textbook. J Narang, CS Pundir, Pan Stanford Publishing, Taylor & Francis, 2017.
Biosensors: Essentials, G Evtugyn, Springer, 2014.
Principles of Chemical Sensors, Ed. Jirí Janata, 2nd edition, Springer, 2009.
Chemical Sensors, An Introduction for Scientists and Engineers, Ed. Peter Gründler, Springer, 2007.

Recent scientific papers related to the lectured topics.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Biotecnologia de Algas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Algal Biotechnology

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; PL-24.0; 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:

• Lília Maria Antunes dos Santos - 37.0h

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

• Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira - 37.0h

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

Conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar conhecimentos sobre o potencial biotecnológico de micro e macroalgas, nomeadamente na alimentação humana, aquacultura, indústria dos ficocolóides e como ferramentas ambientais.

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

To know, to understand and to be able to demonstrate knowledge on the biotechnological potential of micro and macroalgae, with an emphasis on human nutrition, aquaculture, the phycocolloid industry and as environmental tools.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução: importância genérica das algas, descobertas fundamentais para a ciência resultantes de estudos nestes organismos, potencial das coleções algais, o exemplo da Algoteca de Coimbra (ACOI)*
2. *Metodologias tradicionais de recolha, isolamento, cultivo e conservação de microalgas, aplicadas a espécies com valor biotecnológico*
3. *O uso da criopreservação em biotecnologia: exemplificação das principais metodologias.*
4. *Utilização e cultivo de microalgas*
 - 4.1. *Espécies mais usadas em aquacultura, na alimentação humana, para uso em problemáticas ambientais, indústrias energética e farmacêutica*
 - 4.2. *Tipos de sistemas mais utilizados; exemplificação da construção de um fotobioreactor laboratorial.*
 - 4.3. *Exemplificação do cultivo para produção de biomassa, recolha e concentração da biomassa produzida e seu processamento para diversas aplicações, incluindo a obtenção de compostos como aditivos alimentares, lípidos e polissacarídeos.*
 - 4.4. *A importância de uma identificação correcta*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction : general importance of algae , fundamental discoveries for science resulting from studies on these organisms , the potential of algal collections and the example of the Algoteca de Coimbra (ACOI)*
2. *Methodologies for sampling , isolation , cultivation and conservation of microalgae, applied to species with biotechnological value*
3. *The use of cryopreservation in biotechnology : exemplification of the main methodologies .*
4. *Use and cultivation of microalgae*
 - 4.1. *Most species used in aquaculture for human consumption, for use in environmental issues , energy and pharmaceutical industries*
 - 4.2. *Most used types of cultivation systems, exemplification of how to build a laboratory photobioreactor .*
 - 4.3. *Exemplification of cultivation for production of biomass, collection and concentration of biomass and processing for various applications, including obtaining compounds as food additives , lipids and polysaccharides.*
 - 4.4. *The importance of correct identification*

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

O principal objectivo da disciplina é que os alunos conheçam as algas e o seu valor como recurso único a explorar biotecnologicamente. Por tal motivo, os conteúdos incidem sobre a diversidade, o cultivo e a conservação de espécies com valor comercial para diferentes sectores industriais e sobre as metodologias a utilizar para produção de biomassa, uso dessa biomassa total ou extracção de compostos de valor

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

The main aim of the course is that students know the algae and their value as a unique resource to explore biotechnologically. Therefore, the contents focus on diversity, cultivation and conservation of species with commercial value for different industrial sectors and the methodologies used to produce biomass, the uses of total biomass and/or extraction methodologies of valuable compounds.

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

Teórico, prático e laboratorial, de campo e tutorial

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

Theoretical, practical and laboratory, field and tutorial

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 matérias teóricas são sempre seguidas de demonstração prática dos conteúdos nomeadamente: visualização e identificação das espécies referidas como biotecnologicamente importantes, demonstração / realização do seu cultivo em laboratório, uso exemplificativo da biomassa obtida (por exemplo como alimento) ou para extração de polissacarídeos e lípidos. Os alunos são ainda levados a visitar um laboratório de investigação ou empresa ligados a esta área de estudo, como exemplo concreto de aplicação das algas ou beneficiam de palestras de investigadores e/ou empresários convidados

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

Theoretical subjects are always followed by a practical demonstration of the contents that include, for example: visualization and identification of the species listed as biotechnologically important; demonstration / execution of cultivation in the laboratory of some of those species, exemplification of how to use the biomass obtained (such as food, preparing a meal) or how to do the extraction of polysaccharides and lipids. Students are also taken to visit a research laboratory or company connected with this area of study as a concrete example of application of algae or they benefit from lectures by invited researchers and / or contractors

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

Pulz; O. & Gross; W (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Appl Microbiol Biotechnol* 65: 635-648.
Chácon-Lee, T.L. & González-Mariño, G.E. (2010). Microalgae for “healthy” foods – possibilities and challenges. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 9.
Varfolomeev, S. D. & Wasserman, L. A. (2011). Microalgae as a source of biofuel, food, fodder, and medicines. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 49, 789-807.
Gouveia, L.(2011). Microalgae as a feedstock for biofuels. *Springer Briefs in Microbiology*, London.
Rapouso, M.F.J., Morais, R.M.S.C., Morais, A.M.M.B. (2013). Bioactivity and applications of sulphated polysaccharides from marine microalgae. *Marine Drugs*, 11, 233-252.

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

Pulz; O. & Gross; W (2004). Valuable products from biotechnology of microalgae. *Appl Microbiol Biotechnol* 65: 635-648.
Chácon-Lee, T.L. & González-Mariño, G.E. (2010). Microalgae for “healthy” foods – possibilities and challenges. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 9.
Varfolomeev, S. D. & Wasserman, L. A. (2011). Microalgae as a source of biofuel, food, fodder, and medicines. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 49, 789-807.
Gouveia, L.(2011). Microalgae as a feedstock for biofuels. *Springer Briefs in Microbiology*, London.
Rapouso, M.F.J., Morais, R.M.S.C., Morais, A.M.M.B. (2013). Bioactivity and applications of sulphated polysaccharides from marine microalgae. *Marine Drugs*, 11, 233-252.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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):

B3M

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

B3M

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

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 planejar 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.

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: 40%
Projeto: 30%
Apresentação e discussão de artigos científicos: 30%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 40%
Project: 30%
Presentation and discussion of scientific papers: 30%

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. *Molecular Diagnostics: Current Technology and Applications (2006) Juluri R. Rao Horizon Bioscience.*
3. *Non-viral vectors for gene therapy (Leaf Huang, Mien-Chie Hung and Ernst Wagner, Editors) Elsevier, Academic Press, second edition, Parts I and II (2005).*

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. *Molecular Diagnostics: Current Technology and Applications (2006) Juluri R. Rao Horizon Bioscience.*
3. *Non-viral vectors for gene therapy (Leaf Huang, Mien-Chie Hung and Ernst Wagner, Editors) Elsevier, Academic Press, second edition, Parts I and II (2005).*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Driven Quality Improvement

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

TRANSVERSAL

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

TRANSVERSAL

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-42.0; OT-14.0

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 - 44.0h

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

- João Augusto Lagoa D'Orey - 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):

Os objetivos fundamentais de aprendizagem para a unidade curricular desdobram-se em objetivos ao nível da aquisição de conhecimentos técnicos (*hard skills*) e do desenvolvimento de competências (*soft skills*). No que respeita à aquisição de conhecimentos técnicos, pretende-se que os alunos: compreendam os pilares funcionais de um sistema da qualidade e a importância que a análise de dados assume em cada um deles; compreendam a diferença entre dados observacionais e dados recolhidos de forma ativa, e as respetivas consequências; reconheçam a importância da análise exploratória de dados e saber como a conduzir recorrendo especialmente a ferramentas gráficas; adquiram know-how nas metodologias de análise de estabilidade, diagnóstico de situações anómalas, previsão e QbD lecionadas. No que respeita ao desenvolvimento de competências, pretende-se que os alunos sejam capazes de: analisar de forma sistemática problemas complexos, trabalhar em equipa e comunicar efetivamente resultados.

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

The fundamental learning objectives for the course are broken down into objectives for the acquisition of hard skills and soft skills. Regarding hard skills, students are expected to: understand the functional pillars of a quality system and the importance of data analysis in each one of them; understand the fundamental differences between observational data and actively collected data, and their consequences; recognize the importance of exploratory data analysis especially regarding the use of graphical tools; acquire know-how in the methodologies for stability assessment, diagnosis, prediction and Quality by Design addressed during the course. With regard soft skills, students are expected to be able to: systematically analyze complex problems, work in teams and communicate effectively results.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I. Introdução aos Sistemas da Qualidade
 - a. Princípios da Qualidade
 - b. Componentes de um sistema de gestão da qualidade
 - c. Metodologias sistemáticas para a melhoria de processos
- II. Visualização & reporting
 - a. Gráficos
 - b. KPIs e scoreboards
 - c. Visualização multidimensional
 - d. Clustering
 - e. Aspectos comunicacionais. Densidade cognitiva.
- III. Análise da estabilidade
 - a. Teoria da variabilidade de Shewhart
 - b. EWMA, CUSUM, SPM multivariado
- IV. Diagnóstico e prognóstico
 - a. Metodologias de diagnóstico
 - b. Contribution plots e métodos causais
 - c. Métodos preditivos
 - i. Previsão
 - ii. Classificação
- V. Quality by Design
 - a. Análise de risco
 - b. DOE

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I. *Introduction to Quality Systems*
 - a. *Quality Principles*
 - b. *Components of a Quality Management system*
 - c. *Systematic approaches for process improvement*
- II. *Visualization & reporting*
 - a. *Graphics*
 - b. *KPIs e scoreboards*
 - c. *Multidimensional visualization*
 - d. *Clustering*
 - e. *Principles of effective communication*
- III. *Stability Assessment*
 - a. *Shewhart's variability theory*
 - b. *EWMA, CUSUM, multivariate SPC*
- IV. *Diagnostics and Prognostics*
 - a. *Methodologies for conducting diagnostic*
 - b. *Contribution plots e causal methods*
 - c. *Predictive analytics*
 - i. *Regression*
 - ii. *Classification*
- V. *Quality by Design*
 - a. *Risk analysis*
 - b. *Fractional factorial and optimal design of experiments*

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

Os conteúdos programáticos, em conjunto com a metodologia de ensino implementada e os trabalhos de grupo propostos aos alunos ocupam um papel destacado na operacionalização da unidade curricular. Estes devem ser consistentes entre si, reforçando-se mutuamente no seu contributo para atingir os objetivos de aprendizagem e assegurar o alinhamento com os princípios estruturantes e a visão estratégica definidos para a unidade curricular. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordam quer as tópicos "macro" da qualidade, da natureza dos dados industriais e das tipologias de problemas, aos tópicos "micro" relacionados com as técnicas e metodologias. Tal permite adquirir um conhecimento enquadrado da origem das metodologias e da forma como são aplicadas e os respetivos resultados comunicados, e assim atingir os objetivos colocados ao nível das hard skills e soft skills.

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

The syllabus, together with the teaching methodology and group assignments proposed to the students, play a prominent role in the operationalization of the discipline. These should be consistent, reinforcing each other in their contribution for achieving the learning objectives and ensuring full alignment with the structuring principles and strategic vision defined for the discipline. In this sense, the syllabus addresses in a balanced way both the "macro-level" topics of quality, the nature of the industrial data and the typologies of problems, as well as the "micro-levels" topics related to the specific techniques and methodologies. This allows the students to acquire contextualized knowledge about the origin of the methodologies and the way they are applied and the respective results communicated, and thus to reach the goals regarding the hard skills and soft skills.

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

A metodologia de ensino é baseada numa combinação de aulas convencionais onde os temas são motivados e introduzidos, com apoio a diapositivos, software e ilustrações (aulas teóricas) e aulas demonstrativas dos conceitos e da sua implementação computacional (aulas práticas). No decurso das aulas e fora delas, os alunos consolidam os conhecimentos com projetos realizados em grupo onde as ferramentas são aplicadas autonomamente sob supervisão do docente.

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 a combination of conventional classes where the topics are motivated and introduced, with the support of slides, software and illustrations (theoretical classes) and classes demonstrating concepts and their computational implementation (practical classes). In the course of the classes' period, the students consolidate the learning outcomes with projects carried out in groups where the methods and tools are applied autonomously under the supervision of the teacher.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 50%

Projeto: 40%

Resolução de problemas: 10%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 50%

Project: 40%

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):

A metodologia de ensino e o sistema de avaliação proposto para esta unidade curricular estão alinhados com os seus princípios estruturantes, procurando avaliar a extensão com que os discentes atingiram os objetivos de aprendizagem traçados. Uma vez que as competências a adquirir envolvem quer uma componente de esforço individual na apreensão de conteúdos e sua aplicação autónoma, quer uma componente de grupo na análise de problemas reais e respetivo planeamento, execução e relato final, ambas as dimensões aparecem claramente refletidas na fórmula de avaliação. Esta compreende uma componente decorrente dos trabalhos de grupo com um peso de ~40% e uma componente relativa à avaliação no exame final, com um peso de ~50%. A fórmula potencia assim o empenho continuado, quer ao nível individual quer das equipas de trabalho e criação de hábitos de responsabilidade e autonomia.

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

The teaching methodology and the evaluation system proposed for this discipline are aligned with its structuring principles, promoting the extent to which students can reach the learning objectives. Since the skills to be acquired involve an individual effort for learning the contents and apply them autonomously, as well as a group effort in the analysis of real problems and their planning, execution and final reporting, both dimensions are clearly reflected in the evaluation formula. This comprises a component resulting from the group work with a weight of ~ 40% and a component relative to the evaluation in the final exam, weighing ~ 50%. The formula thus strengthens the continued commitment, both at the individual level and at the team level, as well as the adoption of habits of responsibility and autonomy.

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

Brunton, S.L., Kutz, J.N. (2019) *Data-driven science and engineering: Machine learning, dynamical systems*

Eriksson, L., Johansson, E., Kettaneh-Wold, N., & Wold, S. (2013). *Multi- and Megavariate Data Analysis – Principles and Applications*. Umeå (Sweden): Umetrics AB.

Jolliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis (2nd ed.)*. New York: Springer.

Han, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining - Concepts and Techniques: Morgan Kaufmann*.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning*. NY: Springer.

Van der Heijden, F., Duin, R. P. W., De Ridder, D., & Tax, D. M. J. (2004). *Classification, Parameter Estimation and State Estimation*. Chichester: Wiley.

Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis (3rd ed.)*. NY: Wiley.

Kourti, T. (2005). *Application of latent variable methods to process control and multivariate statistical process control in industry*. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*

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

Brunton, S.L., Kutz, J.N. (2019) *Data-driven science and engineering: Machine learning, dynamical systems*

Eriksson, L., Johansson, E., Kettaneh-Wold, N., & Wold, S. (2013). *Multi- and Megavariate Data Analysis – Principles and Applications. Umeå (Sweden): Umetrics AB.*

Jolliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis (2nd ed.)*. New York: Springer.

Han, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining - Concepts and Techniques: Morgan Kaufmann.*

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning*. NY: Springer.

Van der Heijden, F., Duin, R. P. W., De Ridder, D., & Tax, D. M. J. (2004). *Classification, Parameter Estimation and State Estimation*. Chichester: Wiley.

Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis (3rd ed.)*. NY: Wiley.

Kourti, T. (2005). *Application of latent variable methods to process control and multivariate statistical process control in industry. International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*

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

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):

TRANSVERSAL

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

TRANSVERSAL

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:

- Jorge Fernando Brandão Pereira - 6.0h

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

- João Augusto Lagoa D'Orey - 54.0h

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 respetivo 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.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 - Empreendedorismo. Introdução. Elementos chave para ideias com sucesso. Ameaças nas várias fases da implementação da ideia. Análise estratégica 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 function 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.

4.2.14. Avaliação (PT):

Frequência: 40%

Projeto: 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, primeiro na criação de um projeto em grupo e depois com uma frequência para avaliação dos conhecimentos técnicos que todos os alunos necessitam para desenvolver os trabalhos, visando garantir que todos os elementos dos grupos estão dotados do background necessário para levar a bom curso o projeto 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, first with the creation of a project in group and then with a individual test evaluation to evaluate the technical knowledge that all students need to have in order to develop their group work, 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):

Drucker, P., *Management: tasks, responsibilities, practices*, Harper&Row (1985).

- M. Mações, *"Manual de Gestão Moderna: Teoria e Prática"*, 2ª Ed., Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2018.
- L. M. Amaral, *"Gestão para Engenheiros"*, nomics, Lisboa, 2018.
- P. Kotler, K. L. Keller, *"Marketing Management"*, 14th Ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2012.
- Lindon, D. et al., *Mercator, Dom Quixote (2000)*.
- P. Kotler, H. Kartajaya, I. Setiawan, *"Marketing 4.0: Mudança do Tradicional para o Digital"*, Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2017.
- J.A. Wesselingh, S. Kiil, M.E. Vigild, *Design and Development of Biological, Chemical, Food and Pharmaceutical Products*, Wiley, Chichester, England, 2007.
- K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, *"Product Design and Development"*, 6th ed., McGraw Hill, New York, 2016.
- Cebola, A., *Projecto de Investimento de PME (Elaboração e Análise)*, 2ª edição, Sílabo (2017).
- P. M. Saraiva, *Empreendedorismo*, 3ª Ed., Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015.

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

Drucker, P., *Management: tasks, responsibilities, practices*, Harper&Row (1985).

- M. Mações, *"Manual de Gestão Moderna: Teoria e Prática"*, 2ª Ed., Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2018.
- L. M. Amaral, *"Gestão para Engenheiros"*, nomics, Lisboa, 2018.
- P. Kotler, K. L. Keller, *"Marketing Management"*, 14th Ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2012.
- Lindon, D. et al., *Mercator, Dom Quixote (2000)*.
- P. Kotler, H. Kartajaya, I. Setiawan, *"Marketing 4.0: Mudança do Tradicional para o Digital"*, Conjuntura Actual Editora, Coimbra, 2017.
- J.A. Wesselingh, S. Kiil, M.E. Vigild, *Design and Development of Biological, Chemical, Food and Pharmaceutical Products*, Wiley, Chichester, England, 2007.
- K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, *"Product Design and Development"*, 6th ed., McGraw Hill, New York, 2016.
- Cebola, A., *Projecto de Investimento de PME (Elaboração e Análise)*, 2ª edição, Sílabo (2017).
- P. M. Saraiva, *Empreendedorismo*, 3ª Ed., Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Dissertação em Engenharia Biotecnológica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Biotechnological Engineering

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

EBQ

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

EBQ

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):

810.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - OT-21.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

30.0

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

• Jorge Fernando Brandão Pereira - 5.0h

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):

Tem por objectivo a realização de um trabalho de índole técnico-científica, de cariz inovador, no domínio da Engenharia Biotecnológica. Envolver a redação de uma tese, elaborada com rigor técnico-científico, que será avaliada em provas públicas no final do semestre. O tema, conteúdo e organização da tese será definido sob a supervisão do(s) orientador(es) da tese. As principais competências a desenvolver são: Capacidade de gestão da informação técnico e científica. Capacidade de interpretação do estado da arte. Capacidade de organização e planificação. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de raciocínio crítico. Habilidade para resolver problemas. Capacidade de entendimento da linguagem de outros especialistas na área. Capacidade de investigar. Capacidade de aprendizagem autónoma e de comunicação oral e escrita; Capacidade de iniciativa e espírito empreendedor; Capacidade de compreender e organizar situações novas.

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

The objective is to develop a technical-scientific work, with an original contribution, in the domain of Biotechnological Engineering. It involves the preparation and writing of a thesis, with rigorous technical and scientific standards. The thesis will be subject to public final examination. The thesis's subject, content and organization will be defined under the supervision of the thesis advisor(s). The course aims developing the following skills: Capability of information management; Capability of planification and organization; Ability to understand the language of experts from other fields; Ability to communicate with persons that are not experts in the field; Ability of doing research work; Ability in analysis and synthesis; Ability to formulate and solve problems; Capability of critical thinking; Capability of autonomous learning, of doing research, of oral communication and writing. Capability of innovative entrepreneurship; Capability to understand and organize new situation

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O programa será estabelecido pelo(s) orientador(es) em função do tema na área da Engenharia Biotecnológica que será desenvolvido e/ou investigado

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The syllabus will be established by the advisor(s) in function of the topic in the area of Chemical Engineering that will be developed and/or investigated.

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

O tema da Dissertação deve ser adequado ao programa do Mestrado, quer em termos de dificuldade, quer em termos de extensão, e deve ser desenvolvido na área da Engenharia Biotecnológica.

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

The dissertation topic must be appropriate for a master program, in terms of difficulty and extension length, and must be in the field of Biotechnological Engineering

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

No final do primeiro ano do Mestrado é disponibilizado aos alunos uma lista de temas propostos pelos docentes e/ou por empresas. Os temas visam investigar e dissertar sobre problemas de Engenharia Química e Biotecnologia, com preferência na resolução de problemas reais das indústrias ou problemas científicos complexos da Biotecnologia moderna, os quais podem ser desenvolvidos em colaboração com empresas ou em projetos de investigação dos vários centros I&DT. Em contexto industrial, é sempre definido um co-orientador da empresa. O trabalho requer também uma pesquisa bibliográfica.

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

A list is made available to the students at the end of 1st year of Master's studies with topics proposed by the faculty and/or industrial companies. The topics aims to research and dissertate about problems of Chemical Engineering and Biotechnology, with preference for the resolution of real industrial problems or complex problems of modern Biotechnology, which can be developed in collaboration with companies or within the scope of projects of the several Research Centres. In an industrial context, it is defined an "industrial" co-supervisor. The work also requires a bibliographic study.

4.2.14. Avaliação (PT):

100 % Provas públicas de defesa perante um júri

4.2.14. Avaliação (EN):

100% - Public defense of the dissertation under a committee.

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

O trabalho autónomo do estudante, sob a supervisão do(s) orientador(es), proporcionar-lhe-á meios para elaborar um documento escrito com qualidade e clareza sobre um tópico avançado, bem como a capacidade de apresentar os principais resultados da investigação de forma clara e motivadora.

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

The autonomous work of the student, with the supervision of the supervisor(s), will provide to the student all competences necessary to elaborate a well written and comprehensive document in an advanced topic, as well as the ability to present in a clear and well-motivated way the main results of the research work.

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

Livros, artigos científicos, relatórios e resumos de conferências, os quais estão disponíveis em bases de dados nacionais e internacionais, em função dos tópicos científicos do tema da tese

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

Books, scientific articles, reports and conference proceedings, which are available in national and international databases, depending on the topic of the thesis.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Energia e Biocombustíveis**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Energia e Biocombustíveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Energy and Biofuels

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

Bio-`ProRef

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

Bio-`ProRef

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-42.0; OT-14.0

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:

• Abel Gomes Martins Ferreira - 28.0h

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

• José Carlos Miranda Góis - 28.0h

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

- Entender os compromissos no triângulo energia/ambiente/desenvolvimento económico.
- Discutir o conceito de energia útil, formas de energia, unidades e evolução das fontes energéticas disponíveis.
- Avaliar as transformações de energia e sua eficiência, a nível doméstico e industrial.
- Comparar as energias de origem fóssil com as energias renováveis.
- Conhecer os métodos de produção de bioenergias e de biocombustíveis: associados à biomassa, o biogás, o bioetanol, o biodiesel, o (bio)hidrogénio, o éter dimetilico.
- Entender a eletricidade como um veículo energético: sua produção e conversão
- Conhecer os processos de transformação da biomassa lenhocelulósica em energia: hidrólise, pirólise e gaseificação.
- Avaliar os combustíveis gasosos e líquidos (fósseis e sintéticos) – caracterização e vias de produção.
- Desenvolver capacidades de gestão da informação, de adaptação a novas situações e de compreender a importância da diversificação energética.

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

- Understand the commitments in the energy/environment/economic development triangle.
- Discuss the concept of useful energy, forms of energy, units and evolution of available energy sources.
- Evaluate energy transformations and their efficiency, at domestic and industrial levels.
- Compare fossil-based energies with renewable energies.
- Know the methods of producing bioenergy and biofuels: associated with biomass, biogas, bioethanol, biodiesel, (bio)hydrogen, dimethyl ether.
- Understanding electricity as an energy vehicle: its production and conversion
- Know the processes of transformation of lignocellulosic biomass into energy: hydrolysis, pyrolysis and gasification.
- Evaluate gaseous and liquid fuels (fossil and synthetic) – characterization and production routes.
- Develop information management skills, adapt to new situations and understand the importance of energy diversification.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução aos equipamentos térmicos

- Fluidos transportadores de calor em instalações térmicas industriais: características, critérios de seleção
 - Instalações de produção de água quente com coletores solares: princípio de funcionamento, opção de projeto e critérios na seleção de componentes da instalação.
 - Caldeiras de média (gastubulares) e alta potência (aquotubulares) para aplicação industrial.
 - Sistemas de cogeração e trigeração e sua aplicabilidade na indústria. O recurso a energias renováveis: hídrica, eólica, solar (fotovoltaica e térmica), geotérmica, ondas do mar e biomassa.
- Os biocombustíveis como alternativa ou aditivos aos combustíveis fósseis.
A tecnologia disponível para a produção de biocombustíveis.
Biocombustíveis com interesse: bioetanol, biodiesel, biogás e biohidrogénio.
A transformação da biomassa lenhocelulósica em energia: hidrólise, pirólise e gaseificação. Biorefinaria.
Os combustíveis gasosos e líquidos (fósseis e sintéticos) – caracterização

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Thermal equipments: an introduction. Heat fluids in industrial equipments: characteristics and selection criteria. Hot water production from solar panels: operating principles, project options and selection criteria for components. Gastubular boilers and aquatubular counterpart for industrial applications. Cogeneration and trigeneration systems in industry. The use of renewable energy: hydro, wind, solar (photovoltaic and thermal), geothermal, ocean waves and biomass. Biofuels as an alternative or additive to fossil fuels. The technology available for the production of biofuels. Interest in biofuels: bioethanol, biodiesel, biogas and biohydrogen. The transformation of lignocellulosic biomass into energy: hydrolysis, pyrolysis and gasification. Biorefinery. The gaseous and liquid fuels (fossil and synthetic) - characterization and production.

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

Na primeira parte da disciplina são introduzidos conceitos fundamentais em termos de licenciamento industrial e das variáveis fundamentais relativas à seleção de equipamentos de produção e distribuição energia térmica. Os conteúdos programáticos abordados nesta parte permitem ao aluno compreender as limitações e vantagens de cada tipo de equipamento e conhecer as ferramentas fundamentais para o dimensionamento ou seleção de equipamentos como caldeiras, sistemas de cogeração e questões relativas à sua instalação, controlo e manutenção. Depois, abordam-se as diferentes formas de energia, suas fontes, processos de transformação, armazenamento, transporte e utilização. O estudante é capaz de enquadrar a questão energética no desenvolvimento sustentado, de promover a diversificação dos recursos energéticos e de avaliar e seleccionar a melhor alternativa para cada aplicação particular. O estudante sabe comparar o uso de recursos fósseis tradicionais e renováveis.

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

In the first part of the course fundamental concepts of industrial procurement are introduced and the main variables for the selection of production equipment and distribution of thermal energy. This contents allow the student to understand the limitations and advantages of each type of equipment and to know the fundamental tools for the design of equipments like boilers and cogeneration systems. In the second half of the course the student gets training, critical sense and sensitivity to different forms of energy, its sources, processing, storage, transport and use. He is able to frame the issue of energy in sustainable development, promoting the diversification of energy resources and to evaluate and select the best alternative for each particular application. The student knows to compare the use of traditional fossil fuels (oil, coal, natural gas) with the use of energy and fuels from renewable resources. He knows to strike a balance between energy, economy and environment.

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

A metodologia seguida nas aulas teóricas consiste em primeiro lugar em motivar o aluno para o estudo das matérias a apresentar e em segundo lugar apresentar as matérias de uma forma inteligível para o aluno. A apresentação da aula é feita recorrendo aos meios audiovisuais. A metodologia seguida nas aulas teórico-práticas consiste na discussão de casos práticos. Para consolidação dos conhecimentos adquiridos nas aulas e para os alunos comprovarem a sua aplicação prática estão previstas visitas de estudo e realização de um trabalho de seleção de um equipamento.

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

In the theoretical classes it is intended to motivate the students for contents of the course by promoting their participation and by exposing the topics a clear and understandable way by using audio visual means. In the TP classes discussion the practical cases is to be carried out. As a complement of the T and TP classes it is intended to do a visit to an industrial site where the topics given are demonstrated in the real world.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Frequência: 60%
Projeto/Síntese: 40%*

Na realização do Projeto e do Trabalho de síntese (peso de 20% em cada modalidade) o estudante deverá ter pelo menos 8 valores (em 20); caso contrário, será atribuído zero valores nessa modalidade. Em qualquer dos casos o exame tem um peso de 60%.

4.2.14. Avaliação (EN):

*Midterm exam: 60%
Project/Synthesis: 40%*

In the Project and Monography (each weighting 20%) the student must have a minimum of 8 (out of 20); otherwise, zero will be attributed to this evaluation part. In any case the Exam has a weight of 60%.

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

A metodologia seguida nas aulas teóricas consiste em primeiro lugar em motivar o aluno para o estudo das matérias a apresentar e em segundo lugar apresentar as matérias de uma forma inteligível para o aluno. A apresentação da aula é feita recorrendo aos meios audiovisuais. A metodologia seguida nas aulas teórico-práticas consiste na discussão de casos práticos. Para consolidação dos conhecimentos adquiridos nas aulas e para os alunos comprovarem a sua aplicação prática estão previstas visitas de estudo e realização de um trabalho de seleção de um equipamento.

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

It is intended to promote critical and collaborative participation of students in an active learning process, based on case studies and news of occasion on the theme of the course, in order to stimulate students thinking and give space to them to develop their own opinion. The production of self-knowledge by students can be translated into the production of a monograph. The classes of 1-2 weeks will be devoted to oral presentations. The resolution of small individual tasks in classes, in the form of issuing opinion, brief calculation, game, quiz, may be an alternative to continuous learning.

It will be placed in the course page in the informatics platform relevant information for the understanding of subjects exposed, and other texts for further reading. The work produced by the students, after correction, will also be introduced. It will be promoted the students participation in thematic conferences delivered by invited experts.

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

- Elliot, t. and editors of Power Magazine; Standard Handbook of Powerplant Engineering; McGraw-Hill, 1989.
- Martin, Mario Villares; Cogeneración; 2ª Edición, 2003. Hinrichs & Kleinbach, Energy: its use and the environment, 4ª ed., Thomson, Brooks/Cole, 2005
- Biofuels, Adv. Biochem. Engin/Biotechnol, vol 108, Springer-Verlag, 2007
- Probststein, R.F. & Hicks R.E., Synthetic Fuels, McGraw Hill, 1982
- Speight, J., Synthetic Fuels Handbook – Properties, Process and Performance, McGraw Hill, 2005
- Miyake, J, Matsunaga, T & San Pietro, A, Biohydrogen II, Pergamon, 2001
- Reith, JH, Wijffels, RH e Barten H, Bio-methane & Bio-hydrogen: status and perspectives of biological methane and hydrogen production, Dutch Biological Hydrogen Foundation, 2003
- Kano?lu, M., Çengel, Y.A., Cimbala, J.M., "Fundamentals and Applications of Renewable Energy". McGraw-Hill Education, 2019
- Riazi M.R., Chiaramonti D., "Biofuels Production and Processing Technology", CRC Press, 2018

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

- Elliot, t. and editors of Power Magazine; Standard Handbook of Powerplant Engineering; McGraw-Hill, 1989.
- Martin, Mario Villares; Cogeneración; 2ª Edición, 2003. Hinrichs & Kleinbach, Energy: its use and the environment, 4ª ed., Thomson, Brooks/Cole, 2005
- Biofuels, Adv. Biochem. Engin/Biotechnol, vol 108, Springer-Verlag, 2007
- Probststein, R.F. & Hicks R.E., Synthetic Fuels, McGraw Hill, 1982
- Speight, J., Synthetic Fuels Handbook – Properties, Process and Performance, McGraw Hill, 2005
- Miyake, J, Matsunaga, T & San Pietro, A, Biohydrogen II, Pergamon, 2001
- Reith, JH, Wijffels, RH e Barten H, Bio-methane & Bio-hydrogen: status and perspectives of biological methane and hydrogen production, Dutch Biological Hydrogen Foundation, 2003
- Kano?lu, M., Çengel, Y.A., Cimbala, J.M., "Fundamentals and Applications of Renewable Energy". McGraw-Hill Education, 2019
- Riazi M.R., Chiaramonti D., "Biofuels Production and Processing Technology", CRC Press, 2018

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Engenharia de Fermentação e Biocatálise**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Engenharia de Fermentação e Biocatálise

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Fermentation Engineering and Biocatalysis

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

EBQ

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

EBQ

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-42.0; PL-14.0

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 dos Santos Rocha - 36.0h

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

• Arménio Coimbra Serra - 19.0h

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

Aprofundar os fundamentos da bioquímica e da microbiologia como suporte da engenharia de fermentações e biocatálise na construção de um desenvolvimento sustentado.

- *Saber distinguir quando as vantagens da transformação biológica se sobrepõem às da transformação química e saber seleccionar a célula ou biocatalisador mais conveniente.*
- *Compreender os mecanismos das reacções enzimáticas e quantificar as respectivas cinéticas, tendo em conta os factores ambientais.*
- *Compreender e descrever a cinética de crescimento celular na presença e ausência de condições de inibição e/ou limitações*
- *Saber como melhorar o desempenho de diferentes fermentações com interesse industrial*
- *Desenvolver competências para resolver novos problemas, de trabalho em equipas interdisciplinares e de tomada de decisão.*

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

- *To deep the basic principles of biochemistry and microbiology as a support of fermentatio engineering and biocatalysis in the construction of sustainable development.*
- *Knowing how to distinguish when the advantages of biological transformation outweigh those of chemical transformation and knowing how to select the most convenient biocatalyst.*
- *Understand the mechanisms of enzymatic reactions and quantify their kinetics, taking into account environmental factors.*
- *Formulation of culture broths for laboratory or industrial use and sterilization methods.*
- *Know how to improve the performance of different fermentations with industrial interest*
- *Develop skills to solve new problems, work in interdisciplinary teams and decision-making.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):*A – Biocatálise*

1. Tipos de mecanismo de catálise enzimática

- 1.1. Reações na presença de inibidores
- 1.2. Reações com dois ou mais substratos
- 1.3. Reações com resistências difusionais - enzimas imobilizadas
- 1.4. Reações com enzimas modificadas
- 1.5. Reações com células não viáveis

2. Cinética e estabilidade enzimáticas (modelos e constantes cinéticas, atividade e estabilidade enzimáticas, efeitos de aditivos e água e inibidores)

3. Biocatálise em meios não convencionais (em solventes orgânicos, solventes neotéricos, sistemas sólido-sólido e sólido líquido)

4. Aplicações industriais e tecnologias enzimáticas

B – Fermentação

1. Conceito e diferentes classificações
2. Matérias-primas renováveis
3. Cinética de crescimento microbiano (quantificação do crescimento celular, rendimento, produtividade)
4. Modificação e imobilização de microrganismos
5. Fermentação extrativa
6. Processos fermentativos industriais (farmacêutico, alimentar, etc).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):*A - Biocatalysis*

1. Types of enzyme catalysis mechanism

- 1.1. Reactions in the presence of inhibitors
- 1.2. Reactions with two or more substrates
- 1.3. Reactions with diffusion resistance - immobilized enzymes
- 1.4. Reactions with modified enzymes
- 1.5. Reactions with non-viable cells

2. Enzyme kinetics and stability (kinetic models and constants, enzyme activity and stability, effects of additives and water and inhibitors)

3. Biocatalysis in non-conventional media (in organic solvents, neoteric solvents, solid-solid and solid-liquid systems)

4. Industrial applications and enzyme technologies

B - Fermentation

1. Concept and different classifications
2. Renewable raw materials
3. Microbial growth kinetics (quantification of cell growth, yield, productivity)
4. Modification and immobilization of microorganisms
5. Extractive fermentation
6. Industrial fermentation processes (pharmaceutical, food, etc.)

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

Nesta unidade curricular o estudante ganha sensibilidade para o papel vital e essencial dos microrganismos e de enzimas para a transformação bioquímica controlada de diversos substratos orgânicos, com aplicações variadas na síntese de produtos biológicos à escala industrial. É realçada a importância da Engenharia Biotecnológica na construção de um futuro sustentável.

O estudante é capaz de reconhecer os requisitos ambientais e nutricionais para o crescimento celular e melhor desempenho da actividade biológica.

Uma parte significativa dos conteúdos programáticos desta unidade curricular será apreendida em ambiente de laboratório, de modo a facultar ao estudante o contacto directo e prático com o equipamento e metodologias experimentais.

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

In this curricular unit, the student gains sensitivity to the vital and essential role of microorganisms and enzymes for the controlled biochemical transformation of various organic substrates, with varied applications in the synthesis of biological products on an industrial scale. The importance of Biological Engineering in building of a sustainable future is highlighted.

The student is able to recognize the environmental and nutritional requirements for cell growth and better performance of biological activity. A significant part of the syllabus of this curricular unit will be learned in a laboratory environment, in order to provide the student with direct and practical contact with the equipment and experimental methodologies.

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

Será incentivada a participação ativa dos estudantes através de questões e exemplos práticos de casos de estudo. Nas aulas práticas serão feitos trabalhos laboratoriais, para os estudantes adquirirem prática pelas actividades de biocatálise e fermentação à escala laboratorial. Serão introduzidos no contexto dos trabalhos de investigação em curso no âmbito dos processos biológicos. Para além de um exame final obrigatório há uma componente de avaliação periódica, que inclui a elaboração de relatórios curtos e informais com a discussão dos resultados ou outros desafios.

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

The active participation of students will be encouraged through questions and practical case study examples. In practical classes, laboratory work will be carried out, for students to get expertise for biocatalysis and fermentation activities on a laboratory scale. They will be introduced in the context of ongoing research work on biological processes. In addition to a mandatory final exam, there is a periodic evaluation component, which includes the preparation of short and informal reports with the discussion of results or other challenges.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 80%

Trabalho laboratorial ou de campo: 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 80%

Fieldwork or laboratory work: 20%

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

Para além da apresentação de slides em power-point, da visualização e discussão de filmes temáticos e pedagógicos disponíveis no Youtube, será promovida a participação crítica e colaborativa dos estudantes num processo de aprendizagem ativa, que envolve também a escrita no quadro. Pretende-se promover a resolução individual de tarefas ou problemas integradores de conhecimentos. Nas aulas serão analisados casos de estudo com aplicação prática.

As aulas laboratoriais (PL) serão agrupadas em 5 sessões de 3h cada, para efeitos de aproveitamento logístico e temporal das atividades de laboratório.

Será colocada na página da Unidade Curricular inserida na plataforma informática informação relevante para a compreensão dos assuntos expostos, e outros para leitura complementar.

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

In addition to the presentation of power-point slides, the visualization and discussion of thematic and pedagogical films available on Youtube, the critical and collaborative participation of students will be promoted in an active learning process, which also involves writing on the board. It is intended to promote the individual resolution of tasks or problems that integrate knowledge. In class, case studies with practical application will be analyzed.

Laboratory classes (PL) will be grouped into 5 sessions of 3 hours each, for the purpose of logistical and temporal use of laboratory activities.

Relevant information will be placed on the page of the Curricular Unit inserted in the computer platform for the understanding of the exposed subjects, and others for complementary reading.

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

- Nelson D.L. et al., *Lehninger Principles of Biochemistry*, 8th ed, Macmillan Learning, 2021

- Berg, J.M., et al., *Biochemistry*, 9th ed., Macmillan Learning, 2019

- Stanier, R. Y. et al., *General Microbiology*, 5th ed., Macmillan Publishers, London, 2003

- Pelczar Jr, M. J. et al., *Microbiology*, 5th ed., McGraw-Hill, N.Y., 1986

- Riet K. e Tramper, J. *Basic Bioreactor Design*, Marcel Dekker, Inc., 1991

- Lima N. e Mota, M. *Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações*, Lidel, edições técnicas, 2003

- Fonseca, M.M. e Teixeira, J.A. (coordenação), *Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicações*, Lidel, Edições Técnicas Lda, 2007

- Atkinson, B. & Mavituna, F., *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*, 2nd ed., Stockton Press, N.Y., 1991

- Stanbury, P.F. e Whitaker, A., *Principles of Fermentation Technology*, Pergamon Press, Oxford, 1984

- Vogel, H.C., Todaro, C.C. (eds). *Fermentation and Biochemical Engineering Handbook*, 3rd ed. Elsevier, 2014

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

- Nelson D.L. et al., *Lehninger Principles of Biochemistry*, 8th ed, Macmillan Learning, 2021
- Berg, J.M., et al., *Biochemistry*, 9th ed., Macmillan Learning, 2019
- Stanier, R. Y. et al., *General Microbiology*, 5th ed., Macmillan Publishers, London, 2003
- Pelczar Jr, M. J. et al., *Microbiology*, 5th ed., McGraw-Hill, N.Y., 1986
- Riet K. e Tramper, J. *Basic Bioreactor Design*, Marcel Dekker, Inc., 1991
- Lima N. e Mota, M. *Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações*, Lidel, edições técnicas, 2003
- Fonseca, M.M. e Teixeira, J.A. (coordenação), *Reactores Biológicos – Fundamentos e Aplicações*, Lidel, Edições Técnicas Lda, 2007
- Atkinson, B. & Mavituna, F., *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*, 2nd ed., Stockton Press, N.Y., 1991
- Stanbury, P.F. e Whitaker, A., *Principles of Fermentation Technology*, Pergamon Press, Oxford, 1984
- Vogel, H.C., Todaro, C.C. (eds). *Fermentation and Biochemical Engineering Handbook*, 3rd ed. Elsevier, 2014

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Engenharia de Tecidos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Engenharia de Tecidos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Tissue Engineering

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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

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:

- *Hermínio José Cipriano de Sousa - 38.0h*

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

- *Ana Maria Antunes Dias - 18.0h*

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 proporciona uma descrição introdutória e uma avaliação crítica aos aspectos mais relevantes relacionados com a Engenharia de Tecidos (ET). Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos teóricos que lhes permitam compreender todos os aspectos inter- e multidisciplinares (incluindo os de Engenharia) envolvidos na melhoria, regeneração e/ou substituição de tecidos biológicos e/ou de órgãos humanos. A perspectiva utilizada considera as interações mútuas entre os 3 pilares da ET: células, biomateriais e sinalização/substâncias bioativas. Outros tópicos serão também abordados, tais como: relevância da nanotecnologia em TE, fabricação de "scaffolds", sistemas avançados de entrega de substâncias bioativas, e bioreactores em ET. Serão desenvolvidas competências laboratoriais (execução de trabalhos experimentais e assistência/participação noutras demonstrações laboratoriais). Experts em várias áreas da ET serão convidados a apresentar seminários em áreas inovadoras da ET.

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 serves as an introductory description and as a critical assessment of the major issues related to Tissue Engineering (TE). Students will acquire the required theoretical knowledge to understand all the involved inter- and multidisciplinary issues (including Engineering) on the improvement, regeneration or replacement of existing/damaged/malfunctioning biological tissues and human organs. The employed perspective considers the mutual interactions between the 3 main pillars of TE: cells, biomaterials and signaling/bioactive substances. Other topics will be also covered such as: relevance of nanotechnology in TE, fabrication of TE scaffolds, advanced release systems, and bioreactors for TE. Laboratorial skills will be improved by carrying out of several specific laboratorial activities and by the attendance/participation to other Lab demonstrations. Experts in several TE areas will be invited to present special Seminars on innovative TE topics.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Teórica: introdução ET: introdução (enquadramento/perspectiva histórica, aplicações, novas perspectivas e tendências); fundamentos de ET (biomateriais; células/células estaminais, sinalização celular, matrizes extra-celulares: estruturas/funções, interações células-biomateriais, crescimento/adeseção/migração celular, biocompatibilidade, respostas imunes/inflamatórias); "scaffolds" para ET (propriedades químicas, físicas, biológicas, degradação); entrega de substâncias sinalizadoras/bioativas; "scaffolds" poliméricos, inorgânicos e compósitos; técnicas de fabricação de scaffolds (poliméricos, inorgânicos e compósitos, nanotecnologias na fabricação de "scaffolds"); bioreactores em ET - exemplos.

Laboratorial: serão realizados trabalhos experimentais sobre diversos temas relacionados com a disciplina, e um mini-projecto de investigação (a realizar durante todo o semestre). Serão ainda realizadas várias demonstrações laboratoriais. Seminários: serão convidados especialistas na área

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Theoretical component: introduction to Tissue Engineering (TE): introduction (history/scope, applications, new perspectives and trends); fundamentals of TE (biomaterials, cells/stem cells, signalling; extracellular matrices: structures and functions, cell-biomaterial interactions, cell growth/adhesion/migration, biocompatibility, inflammatory/immune responses); TE scaffolds (required chemical, physical and biological properties, degradation); delivery of signalling/bioactive substances; polymeric, inorganic and composite scaffolds; TE scaffolds fabrication (polymeric, inorganic and composite, nanotechnology on scaffold fabrication); bioreactors in TE - examples.

Laboratorial component: experimental lab works on different course themes will be performed. A mini-research project will be carried out (during the semester). Laboratorial demonstrations will be also performed (by teachers and/or other researchers). Seminars: experts in several distinct TE areas will be invited.

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

Na primeira parte da disciplina é feita uma descrição introdutória e uma avaliação crítica aos aspectos principais e fundamentais da ET. Assim, pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos (básicos e específicos) que lhes permitam compreender depois todos os aspectos multi e interdisciplinares mais avançados e específicos envolvidos na disciplina e que serão introduzidos na segunda parte da unidade curricular. Serão sempre fornecidos exemplos ilustrativos e casos práticos (de sucesso/insucesso) para que os alunos estabeleçam julgamentos críticos. A componente laboratorial será essencial: através de actividades simples de realizar, os alunos adquirem competências laboratoriais ao mesmo tempo que são levados a compreender melhor todos os aspectos teóricos envolvidos. A assistência a demonstrações laboratoriais e a seminários específicos permitirão complementar os seus conhecimentos e aperceberem-se das actividades de investigação nestes tópicos que estão em curso no DEQ/FCTUC.

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

In the first part of the course it is performed an introductory description and a critical assessment on the major TE issues. It is expected that students acquire all the required knowledge (basic/specific) that will allow them to understand all the subsequent more advanced multi/interdisciplinary subjects (including those of Engineering) which will be involved in the second part of the course. Illustrative examples and case studies (successful/unsuccessful) will be always provided so students may establish critical judgments on course contents. Laboratorial classes will be essential: through simple laboratorial activities, students will acquire laboratorial skills while, at the same time, they will be motivated to better/deeper understand course's theoretical issues. The attendance to laboratorial demonstrations and to specific seminars will also complement students knowledge and will increase their perception regarding the research activities currently being carried out at DEQ/ECT

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

Aulas teóricas: exposição oral das matérias usando recursos audiovisuais e acesso a Internet. Os conceitos teóricos serão acompanhados e ilustrados com exemplos, aplicações práticas e casos de estudo.

Aulas laboratoriais: pré-preparação das actividades, supervisão das actividades laboratoriais pelos docentes. Os alunos estarão organizados em grupos.

As demonstrações laboratoriais serão realizadas pelos docentes (e alunos de pós-graduação). Supervisão tutorial para as outras tarefas/projectos propostas. Serão organizados vários seminários a serem apresentados por especialistas da área.

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

Theoretical classes: oral exposition, using audiovisual support materials and internet access. Theoretical concepts will be accompanied and supported by application examples and case studies.

Laboratorial classes: activities pre-preparation, teaching supervision on laboratorial tasks/procedures. Students organized in groups.

Laboratorial demonstrations on some selected issues, to be performed by teachers with the help of research students. Tutorial supervision for other proposed tasks and projects. Special seminars will be scheduled which will be presented by specialist guest lecturers.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 70%

Avaliação das atividades laboratoriais: 30%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 70%

Evaluation of laboratorial activities: 30%

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

Todas as metodologias de ensino anteriormente descritas, bem como os conteúdos programáticos da disciplina, foram escolhidos tendo em consideração os objectivos (gerais e específicos) estabelecidos para a mesma. O uso frequente de recursos audiovisuais e o acesso à Internet, juntamente com outros exemplos ilustrativos e aplicações práticas/casos de estudo, ajudarão os alunos a ter uma perspectiva global de todas temáticas envolvidas, em particular do seu carácter evidentemente inter- e multidisciplinar. Além disso, as aulas laboratoriais e a assistência a demonstrações laboratoriais e a Seminários específicos leccionados por experts na área, irão igualmente contribuir para atingir os objectivos propostos na disciplina. Com isto, os estudantes perceberão também em que situações/contextos é que os futuros profissionais de Engenharia (Biotecnológica, Química, Biomédica e de Materiais) poderão desenvolver actividades e contribuir para o avanço destas áreas.

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

Todas as metodologias de ensino anteriormente descritas, bem como os conteúdos programáticos da disciplina, foram escolhidos tendo em consideração os objectivos (gerais e específicos) estabelecidos para a mesma. O uso frequente de recursos audiovisuais e o acesso à Internet, juntamente com outros exemplos ilustrativos e aplicações práticas/casos de estudo, ajudarão os alunos a ter uma perspectiva global de todas temáticas envolvidas, em particular do seu carácter evidentemente inter- e multidisciplinar. Além disso, as aulas laboratoriais e a assistência a demonstrações laboratoriais e a Seminários específicos leccionados por experts na área, irão igualmente contribuir para atingir os objectivos propostos na disciplina. Com isto, os estudantes perceberão também em que situações/contextos é que os futuros profissionais de Engenharia (Biotecnológica, Química, Biomédica e de Materiais) poderão desenvolver actividades e contribuir para o avanço destas áreas.

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

R. Lanza, et al (Eds), *Principles of Tissue Engineering, 4th Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2013
A. Atala, et al (Eds), *Principles of Regenerative Medicine, 3rd Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2018
C. Van Blitterswijk, J. De Boer, *Tissue Engineering, 2nd Ed.*, Academic Press, 2014
Meyer, U. et al, (Eds), *Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, Springer, 2009
B.D. Ratner, et al (Eds), *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2012
B. Basu, *Biomaterials Science and Tissue Engineering: Principles and Methods, 1st Ed.*, Cambridge University Press, 2017
A.K Gaharwar, et al (Eds), *Nanomaterials in Tissue Engineering: Fabrication and Applications*, Elsevier, 2013
D.A. Puleo, R. Bizios (Eds), *Biological Interactions on Materials Surfaces: Understanding and Controlling Protein, Cell, and Tissue Responses*, Springer, 2009
N. Vrana, et al (Eds), *Biomaterials for Organ and Tissue Regeneration*, Elsevier, 2020

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

R. Lanza, et al (Eds), *Principles of Tissue Engineering, 4th Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2013
A. Atala, et al (Eds), *Principles of Regenerative Medicine, 3rd Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2018
C. Van Blitterswijk, J. De Boer, *Tissue Engineering, 2nd Ed.*, Academic Press, 2014
Meyer, U. et al, (Eds), *Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, Springer, 2009
B.D. Ratner, et al (Eds), *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed.*, Academic Press, Elsevier, 2012
B. Basu, *Biomaterials Science and Tissue Engineering: Principles and Methods, 1st Ed.*, Cambridge University Press, 2017
A.K Gaharwar, et al (Eds), *Nanomaterials in Tissue Engineering: Fabrication and Applications*, Elsevier, 2013
D.A. Puleo, R. Bizios (Eds), *Biological Interactions on Materials Surfaces: Understanding and Controlling Protein, Cell, and Tissue Responses*, Springer, 2009
N. Vrana, et al (Eds), *Biomaterials for Organ and Tissue Regeneration*, Elsevier, 2020

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Laboratório de Engenharia de Bioprocessos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Laboratório de Engenharia de Bioprocessos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioprocesses Engineering Laboratory

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

EBQ

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

EBQ

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• Maria Goreti Ferreira Sales - 14.0h

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

• Jorge Fernando Brandão Pereira - 14.0h

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 primordial desta disciplina é fomentar a integração de conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares do 1º ano do curso em Engenharia Biotecnológica através da realização de atividades laboratoriais, da análise de sistemas integrados de várias operações unitárias, incluindo a biorreação como etapa principal. Para tal, esta disciplina tem como foco o estudo dos processos biotecnológicos nos quais as matérias-primas são transformadas em produtos de interesse comercial pela ação de microrganismos (em especial, bactérias e leveduras). Pretende-se assim que o aluno compreenda, de forma prática, o que é a Engenharia de Bioprocessos e como esta pode ser melhorada, reforçando-se a aquisição de competências laboratoriais com a integração de conhecimento teórico adquirido nas outras unidades curriculares do Mestrado, em particular, Engenharia de Fermentação e Biocatálise, Termodinâmica de Sistemas Biológicos, Separação e Purificação de Bioprodutos e Biorreatores.

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 primary objective of this course is to promote the integration of knowledge acquired in other curricular units of 1st year of the Master in Biotechnological Engineering by performing experimental activities, analysis of systems comprising different operation units, including bioreaction as key stage. For that purpose, this course focused in studying biotechnological processes in which raw-materials are converted in commercial valuable products by using microorganisms (especially, bacteria and yeast). Therefore, it is aimed to demonstrate, experimentally, what is Bioprocesses Engineering and how this can be improved, enhancing the acquisition of laboratories competences through the integration of theoretical knowledge obtained in the other curricular units of the Master, particularly, Fermentation Engineering and Biocatalysis, Thermodynamics of Biological Systems, Separation and Purification of Bioproducts and Bioreactors.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos abordados nesta disciplina de forma experimental incluem:

1. Regras de segurança em laboratórios de Bioprocessos.
2. Esterilização de equipamentos, meios de cultura e gases.
3. Preparação e propagação de banco de células (da placa ao biorreator).
4. Cultivo de microrganismos em biorreator e análise de dados da cinética de cultivo microbiano.
5. Separação, extração e purificação das biomoléculas (rompimento celular, centrifugação, filtração, extração líquido-líquido, precipitação, adsorção e cromatografia).
6. Quantificação dos rendimentos de extração, fatores de purificação e seletividade utilizando diferentes técnicas instrumentais de análise (métodos colorimétricos, absorvância UV-Vis, fluorescência, HPLC, entre outros).

Estes conteúdos serão desenvolvidos em grupo utilizando leveduras produtoras de pigmentos microbianos (p.ex., beta-caroteno) e enzimas (laccase), e bactérias produtoras de proteínas recombinantes (p.ex. proteína verde fluorescente).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The syllabus covered in this course, performed on an experimental basis include:

1. Safety rules in Bioprocess laboratories.
2. Sterilization of equipment, culture media and gases.
3. Cell bank preparation and propagation (from plate to bioreactor).
4. Cultivation of microorganisms in a bioreactor and data analysis of microbial culture kinetics.
5. Separation, extraction and purification of the biomolecules (cell disruption, centrifugation, filtration, liquid-liquid extraction, precipitation, adsorption and chromatography).
6. Quantification of extraction yields, purification factors and selectivity using different instrumental analysis techniques (colorimetric methods, UV-Vis absorbance, fluorescence, HPLC, among others).

These contents will be developed in groups using yeasts producing microbial pigments (eg beta-carotene) and enzymes (laccase), and bacteria producing recombinant proteins (eg green fluorescent protein).

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

O programa dá especial ênfase à aprendizagem e aplicação de conceitos teóricos para compreender como se produzem diferentes produtos biotecnológicos através de um processo integrado. Para tal, a metodologia de ensino foca-se apenas na aplicação dos conhecimentos num modelo de aulas práticas, na qual as atividades laboratoriais pretendem obter resultados que possam servir de base para analisar e compreender os bioprocessos microbianos específicos e facultar a integração dos conhecimentos entre as diferentes áreas da Engenharia Biotecnológica. A aplicação dos conhecimentos previamente adquiridos inclui também o recurso ao tratamento e análise estatística dos dados experimentais, bem como quantificação e caracterização das biomoléculas-alvo. Os resultados experimentais obtidos serão apresentados de forma escrita (relatório) e oral (apresentação final) de forma a desenvolver o espírito crítico e as capacidades de comunicação. As atividades visam potenciar as capacidades de trabalho em grupo

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

The program gives special emphasis on learning and applying theoretical concepts to understand how different biotechnological products are produced through an integrated process. For that purpose, the teaching methodology is fully focused on applying the knowledge in hands-on experimental mode, in which laboratory activities aim to obtain results that can serve as a basis for analyzing and understanding specific microbial bioprocesses and providing the integration of knowledge between different areas of Biotechnological Engineering. The application of previously acquired knowledge also includes the use of treatment and statistical analysis of experimental data, as well as the quantification and characterization of target biomolecules. The experimental results obtained will be presented in writing (report) and orally (final presentation) in order to develop critical thinking and communication skills. Activities aim to improve team working skills.

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

A unidade curricular consiste exclusivamente na realização de aulas práticas de modo intensivo, a decorrer durante as últimas 4 semanas do segundo semestre do mestrado. Nestas aulas os estudantes realizam uma sequência de atividades laboratoriais para um determinado bioprocessos microbiano, iniciando com a propagação de microrganismo, cultivo em biorreator, até à separação e purificação da biomolécula de interesse, através da realização de um projeto contínuo e integrado. Os trabalhos são realizados em grupos de 3 a 4 elementos. A avaliação será exclusivamente contínua.

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

The curricular unit consists exclusively of intensive practical classes, taking place in the last 4 weeks of the second semester of the master's degree. In these classes, students carry out a sequence of laboratory activities for a specific microbial bioprocess, from the propagation of microorganisms, cultivation in a bioreactor, to the separation and purification of the biomolecule of interest, through the realization of a continuous and integrated project. The works are carried out in groups of 3 to 4 elements. The evaluation will be exclusively continuous.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Mini-testes: 20%
Trabalhos laboratoriais: 20%**

** Execução laboratorial de uma sequência de atividades experimentais, avaliada no grau de preparação da sequência dos trabalhos e desempenho experimental - 20%; Tratamento, análise e discussão dos resultados laboratoriais no relatório final - 40%; apresentação final do projeto - 20%.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Tests: 20%
Laboratory work: 80%**

** Laboratory execution of a sequence of experimental activities, evaluated in the degree of elaboration of the sequence of works and experimental execution - 20%; Treatment, analysis and discussion of laboratory results in the final report - 40%; final project presentation - 20%.*

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 está em coerência com os objetivos da unidade curricular pois permite ao aluno desenvolver capacidades de trabalho experimental em equipa, bem como na utilização de forma integrada de diferentes unidades experimentais, equipamentos e técnicas instrumentais de análise. A compreensão dos fundamentos teóricos dos bioprocessos em estudo, adquiridos nas unidades curriculares listadas nos pré-requisitos, bem como na leitura e análise de artigos científicos, serão fundamentais para a obtenção dos resultados esperados e da análise crítica dos mesmos. Esta unidade curricular dá preferência à consolidação dos conhecimentos teóricos de Engenharia de Bioprocessos pela aplicação experimental de forma integradora no desenvolvimento de um bioprocessos completo. Os docentes colocam especial ênfase na interligação e complementaridade dos conceitos em cada um dos bioprocessos estudados.

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

The teaching methodology is consistent with the objectives of the curricular unit, as it allows the student to develop skills in experimental team working, as well as in the integrated use of different experimental units, equipment and instrumental analysis techniques. The understanding of the theoretical concepts of the bioprocesses under study, acquired in the curricular units listed in the prerequisites, as well as in the reading and analysis of scientific articles, will be fundamental to obtain the expected results and their critical analysis. This curricular unit privileges the consolidation of the theoretical knowledge of Bioprocess Engineering by the experimental application in an integrated way in the development of a complete bioprocess. Teachers give special emphasis to the interconnection and complementarity of concepts in each of the bioprocesses studied

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

Bibliografia principal:

- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.
 - Harrison, R.G; Todd, P. W.; Rudge, S.R. and Petrides, D. P. *Bioseparations Science and Engineering*, 2nd ed., Oxford Scholarship Press, 2015.
 - Villadsen, J.; Nielsen, J.; Lidén, G. *Bioreaction Engineering Principles*, 3rd ed., Springer New York, NY, 2011.
 - Pessoa Jr., A.; Kilikian, B.V.; *Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e processos com aplicação industrial*, 2ed., Blucher, São Paulo, 2020.
 - Alterhum F, Schmidell, W.; Lima, U. A.; Moraes, I.O, *Coleção Biotecnologia Industrial*, 2ed. Blucher, São Paulo, 2020.
- Outras bibliografias incluem artigos científicos disponíveis em bases de dados nacionais e internacionais, e serão fornecidos de acordo com o bioproceto escolhido por cada grupo*

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

Main bibliography:

- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.
 - Harrison, R.G; Todd, P. W.; Rudge, S.R. and Petrides, D. P. *Bioseparations Science and Engineering*, 2nd ed., Oxford Scholarship Press, 2015.
 - Villadsen, J.; Nielsen, J.; Lidén, G. *Bioreaction Engineering Principles*, 3rd ed., Springer New York, NY, 2011.
 - Pessoa Jr., A.; Kilikian, B.V.; *Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e processos com aplicação industrial*, 2ed., Blucher, São Paulo, 2020.
 - Alterhum F, Schmidell, W.; Lima, U. A.; Moraes, I.O, *Coleção Biotecnologia Industrial*, 2ed. Blucher, São Paulo, 2020.
- Other bibliography include scientific articles available in national and international databases, depending on the topic of the thesis*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Nanobiomateriais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Nanobiomaterials

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

Bio-TecMat

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

Bio-TecMat

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-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:

• Hermínio José Cipriano de Sousa - 35.0h

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

- Ana Maria Antunes Dias - 7.0h
- Patrícia de Jesus Pinto Alves - 7.0h
- Patrícia Manuela Almeida Coimbra - 7.0h

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 proporciona uma descrição introdutória e uma avaliação crítica aos aspectos mais relevantes relacionados com o uso das Nanotecnologias no desenvolvimento de aplicações farmacêuticas e biomédicas inovadoras. Usando abordagens baseadas em relações estrutura-tamanho-propriedade-aplicação, os alunos irão adquirir os conhecimentos teóricos (básicos/específicos) que lhes permitam compreender os aspectos inter- e multidisciplinares associados à síntese e ao desenvolvimento de biomateriais nanoestruturados para usos como nanomedicamentos, sistemas de diagnóstico ou teranóstico (in vivo, in vitro, POC's), e materiais/dispositivos implantáveis (biodegradáveis/não-biodegradáveis). Outros tópicos relevantes serão igualmente abordados: funcionalização/bioconjugação de nanobiomateriais ("bulk"/superfície), nanobiomateriais inteligentes e responsivos, nanometrologia, nanotoxicidade, e regulação e translacção para a clínica. Serão ainda desenvolvidas competências laborato

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 serves as an introductory description and as a critical assessment of the major issues related to the use of Nanotechnologies on the development of more efficient and innovative pharmaceutical and biomedical applications. By using structure-size-property-application relationships, students will acquire the required theoretical knowledge to understand all the involved inter- and multidisciplinary issues associated to the synthesis and development of nanostructured biomaterials for uses as nanomedicines, diagnostic/theranostic systems (in vivo, in vitro, POC's), and implantable materials/devices (biodegradable/non-biodegradable). Other relevant topics will be covered: functionalization/bioconjugation of nanobiomaterials (bulk/surface), smart and stimuli-responsive nanobiomaterials, nanometrology, nanotoxicity, and regulation and translation to the clinic. Laboratorial skills will be improved.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Componente teórica: introdução; desenvolvimento de nanobiomateriais (aplicações actuais, materiais nanoestruturados em aplicações farmacêuticas/biomédicas; estruturas micro-, meso- e macroporosas; superfícies nanoestruturadas; exemplos de síntese de nanobiomateriais poliméricos/metálicos/inorgânicos/híbridos/compósitos; funcionalização/bioconjugação de nanobiomateriais; nanobiomateriais inteligentes e responsivos; exemplos de aplicações específicas (aplicações terapêuticas/diagnóstico/teranóstico, e materiais/dispositivos implantáveis (biodegradáveis/não-biodegradáveis); nanometrologia/nanotoxicologia; regulação e translacção para a clínica; enquadramentos regulatórios FDA/EMA; produtos comercializados).

Componente laboratorial: serão desenvolvidas competências laboratoriais (NPs de sílica; NPs mesoporosas de sílica; funcionalização de NPs de sílica; NPs de prata (ou ouro), quitosano, magnéticas; lipossomas; aerogéis nanoestruturados. Demonstrações/seminários serão organizados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Theoretical component: introduction to nanobiomaterials; development of nanobiomaterials (current applications, nanostructured materials used in pharmaceutical/biomedical applications; micro-, meso- and macroporous structures; nanostructured surfaces; synthesis examples of polymeric, metallic, inorganic, hybrid and composite nanobiomaterials; functionalization/bioconjugation of nanobiomaterials; smart and stimuli-responsive nanobiomaterials; examples of specific applications (pharmaceutical/diagnostic/theranostic applications, and implantable materials/devices - biodegradable/non-biodegradable); nanometrology and nanotoxicity; regulation and translation to the clinic; regulatory frameworks - FDA/EMA; commercialized products).

Laboratorial component: laboratorial skills will be developed (silica and mesoporous silica NPs; functionalization of silica NPs; silver (or gold), chitosan NPs; magnetic NPs; liposomes; nanostructured aerogels. Lab demonstrations and seminars will be organized.

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

Na primeira parte da disciplina é feita uma descrição introdutória e uma avaliação crítica aos aspectos principais e fundamentais da associados aos Biomateriais/Nanotecnologias. Pretende-se que os alunos adquiram/recordem os conhecimentos (básicos/específicos) que lhes permitam compreender depois todos os aspectos multi-/interdisciplinares mais avançados/específicos envolvidos, os quais serão introduzidos na segunda parte da disciplina (nanobiomateriais, aplicações farmacêuticas e biomédicas, métodos de síntese e funcionalização/bioconjugação). Serão sempre fornecidos exemplos ilustrativos/casos práticos (de sucesso/insucesso) para que os alunos estabeleçam julgamentos críticos. A componente laboratorial será essencial: através de actividades relativamente simples, os alunos adquirem algumas competências laboratoriais ao mesmo tempo que são levados a compreender melhor todos os aspectos teóricos envolvidos. As demonstrações/seminários serão também muito úteis para estes objectivos.

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

In the first part of the course it is performed an introductory description and a critical assessment on the major issues associated to Biomaterials/Nanotechnologies. It is expected that students acquire/remember all the required knowledge (basic/specific) that will allow them to understand all the subsequent more advanced multi-/interdisciplinary subjects which will be involved in the second part of the course (nanobiomaterials, their pharmaceutical and biomedical applications, synthesis and functionalization/bioconjugation methods). Illustrative examples and case studies (successful/unsuccessful) will be always provided so students may establish critical judgements. Laboratorial classes will be essential: through relatively simple laboratorial activities, students will acquire some laboratorial skills while, at the same time, they will be motivated to better/deeper understand course's theoretical issues. Lab demonstrations and seminars will also be useful for these goals.

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

Aulas teóricas: exposição oral das matérias usando recursos audiovisuais e acesso a Internet. Os conceitos teóricos serão acompanhados e ilustrados com exemplos, aplicações práticas e casos de estudo.

Aulas laboratoriais: pré-preparação das actividades, supervisão das actividades laboratoriais pelos docentes. Os alunos estarão organizados em grupos. Podem ser realizadas outras demonstrações laboratoriais (docentes e alunos de pós-graduação). Supervisão tutorial para quaisquer outras tarefas propostas. Serão ainda organizados seminários (apresentados por especialistas da área).

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

Theoretical classes: oral exposition, using audiovisual support materials and internet access. Theoretical concepts will be accompanied and supported by application examples and case studies.

Laboratorial classes: activities pre-preparation, teaching supervision on laboratorial tasks/procedures. Students organized in groups. Laboratorial demonstrations on some selected issues may be organized (teachers/research students). Tutorial supervision for other proposed tasks. Special seminars will be organized (delivered by specialist guest lecturers).

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 70%

Avaliação das actividades laboratoriais: 30%

Se o número de estudantes for inferior a 12, a avaliação da disciplina inclui a realização de i) trabalho de síntese (> 35%); ii) apresentação oral (>35%) não havendo exame final e baseada numa abordagem de aprendizagem completamente tutorial nas aulas T e OT.

4.2.14. Avaliação (EN):*Exam: 70%**Evaluation of laboratorial activities: 30%**If the number of students is lower than 12, course evaluation will be continuous including. i) syntehsis work (>35%) and ii) oral presentation (>35%) (no exams) and based on a full tutorial learning approach in T and OT classes***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***Todas as metodologias de ensino referidas anteriormente, bem como os conteúdos programáticos da disciplina, foram escolhidos tendo em consideração os objectivos (gerais e específicos) estabelecidos para a mesma. Por exemplo, o uso frequente de recursos audiovisuais e o acesso a Internet, juntamente com outros exemplos ilustrativos e aplicações práticas/casos de estudo, ajudarão os alunos a ter uma perspectiva global das temáticas envolvidas na disciplina, em particular do seu carácter evidentemente inter- e multidisciplinar. Além disso, as aulas laboratoriais e a assistência a demonstrações laboratoriais e a Seminários específicos leccionados por especialistas na área, irão igualmente contribuir para atingir os objectivos propostos na disciplina. Com isto, os estudantes perceberão também em que situações/contextos é que os profissionais de Engenharia Biotecnológica, Engenharia Química, e Engenharia Biomédica poderão desenvolver actividades e contribuir para o avanço destas áreas.***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***All the already referred teaching methodologies, as well as the course syllabus, were chosen taking in consideration the course established goals (general and specific). For example, the frequent use of audiovisual resources and of Internet access, together with other illustrative examples, practical applications and case studies, will help students to have a global perspective on all course subjects, namely on its highly inter- and multidisciplinary character. In addition, the laboratorial activities and the attendance/participation to/in other laboratorial demonstrations and special Seminars to be presented by other experts in the field, will also contribute to reach the proposed course goals. Moreover, students will also understand how/where can Biotechnological Engineering, Chemical Engineering and Biomedical Engineering professionals develop activities and contribute for further advances in these fields.***4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):***Wang, X., Ramalingam, M., Kong, X., Zhao, L., (Eds.), Nanobiomaterials. Classification, Fabrication and Biomedical Applications, Wiley-VCH, 2018**Narayan, R., (Ed.), Nanobiomaterials. Nanostructured Materials for Biomedical Applications, Woodhead Publishing, Elsevier, 2018**Collins, A.M., Nanotechnology Cookbook: Practical, Reliable and Jargon-free Experimental Procedures, Elsevier, 2012**Hermanson, G.T., Bioconjugate Techniques, 3rd Ed., Academic Press, Elsevier, 2013**Sharifi, S., et al, Toxicity of nanomaterials. Chem. Soc. Rev., 41(6), 2323-2343, 2012**Liu, Y., Toxicity of manufactured nanomaterials, Particuology, 69, 31-48, 2022**Foulkes, R., et al, The regulation of nanomaterials and nanomedicines for clinical application: current and future perspectives, Biomater. Sci., 8, 4653, 2020**Theisz, V., Medical Device Regulatory Practices. An International Perspective, CRC Press, 2016**Min, Y., et al., Clinical Translation of Nanomedicine, Chem. Rev., 115, 11147-11190, 2015***4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):***Wang, X., Ramalingam, M., Kong, X., Zhao, L., (Eds.), Nanobiomaterials. Classification, Fabrication and Biomedical Applications, Wiley-VCH, 2018**Narayan, R., (Ed.), Nanobiomaterials. Nanostructured Materials for Biomedical Applications, Woodhead Publishing, Elsevier, 2018**Collins, A.M., Nanotechnology Cookbook: Practical, Reliable and Jargon-free Experimental Procedures, Elsevier, 2012**Hermanson, G.T., Bioconjugate Techniques, 3rd Ed., Academic Press, Elsevier, 2013**Sharifi, S., et al, Toxicity of nanomaterials. Chem. Soc. Rev., 41(6), 2323-2343, 2012**Liu, Y., Toxicity of manufactured nanomaterials, Particuology, 69, 31-48, 2022**Foulkes, R., et al, The regulation of nanomaterials and nanomedicines for clinical application: current and future perspectives, Biomater. Sci., 8, 4653, 2020**Theisz, V., Medical Device Regulatory Practices. An International Perspective, CRC Press, 2016**Min, Y., et al., Clinical Translation of Nanomedicine, Chem. Rev., 115, 11147-11190, 2015***4.2.17. Observações (PT):***[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]*

Mapa III - Processos Biotecnológicos Aplicados à Conversão da Biomassa**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Processos Biotecnológicos Aplicados à Conversão da Biomassa

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biotechnological Processes Applied to Biomass Conversion

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

Bio-²ProRef

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

Bio-²ProRef

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-14.0; OT-14.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho - 32.0h

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

• Jorge Manuel dos Santos Rocha - 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):

Identificar e reconhecer as diferentes fontes biomassa, como matérias primas para a produção de biocombustíveis e produtos químicos. Dotar os estudantes de conhecimentos que permitam a um futuro profissional contribuir para a redução de resíduos por conversão em produtos de valor acrescentado e para rentabilizar processos existentes.

Os estudantes deverão ser capazes de reconhecer o efeito da recalcitrância da biomassa e da diferença da composição química na maior complexidade do processo de bioconversão. No final, o estudante deverá identificar as potencialidades de um determinado tipo de biomassa e propor processos biotecnológicos para um caso de estudo.

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

To identify and recognize different biomass sources, as raw-materials for the production of biofuels and chemicals. To provide students with knowledge that will allow a future professional to contribute to the reduction of residues by converting it into value-added products and to make existing processes more profitable. Students should be able to recognize the effect of biomass recalcitrance and chemical composition differences in the greater complexity of the bioconversion process. At the end of this curricular unit, the student must identify the potential of a certain type of biomass and propose biotechnological processes for a case study.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Noções de biomassa, tipos, composição química; variabilidade; resíduos urbanos, agroindustriais e florestais, algas; a recalcitrância da biomassa lenhocelulósica; diferenças na macroestrutura e arquitetura da parede celular; tipos de lenhina, de hemiceluloses e de constituintes menores. Visão geral das opções de conversão de biomassa, consoante a facilidade de desconstrução/recalcitrância. Conversão Biológica: tecnologia baseada em enzimas (e.g. celulasas, hemicelulasas, ligninasas; cocktails enzimáticos); opções tecnológicas; destoxificação; fermentação de açúcares e de gás de síntese; exemplos de microorganismos naturais ou geneticamente modificados (bactérias, fungos, incluindo leveduras); fermentação dos açúcares C5 e C6; processos SHF, SSF e SSCF. Integração de processos e avaliação económica genérica. Bioprocessamento para diferentes tipos de aplicações: e.g. materiais, biocombustíveis, alimentos, fármacos, biopolímeros, surfactantes, proteína microbiana.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Biomass basics, types, chemical composition; variability; urban, agro-industrial and forestry residues, algae; the recalcitrance of lignocellulosic biomass; differences in cell wall macro structure and architecture; types of lignin, hemicelluloses and minor constituents. Overview of biomass conversion options depending on ease of deconstruction/recalcitrance. Biological Conversion: enzyme-based technology (e.g. cellulases, hemicellulases, ligninases; enzyme cocktails); technological options; detoxification; fermentation of sugars and syngas; examples of natural or genetically modified microorganisms (bacteria, fungi, including yeast); fermentation of C5 and C6 sugars; SHF, SSF and SSCF processes. Process integration and generic economic evaluation. Bioprocessing for different types of applications: e.g. materials, biofuels, food, pharmaceuticals, biopolymers, surfactants, microbial protein.

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

Os conteúdos na sua globalidade permitem atingir os objetivos expressos, nomeadamente o desenvolvimento, ao longo do semestre, de competências específicas através da pesquisa de informação em bases de dados científicas e a elaboração de monografias sobre bioprocessos implementados industrialmente ou estudos inovadores com potencialidades. A biomassa a estudar é indicada pelo estudante ou selecionada de um conjunto indicado pelos docentes. Este trabalho de pesquisa pode ser efetuado individualmente ou em grupo de 2 estudantes, consoante o nº de inscritos na u.c.

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

The contents as a whole allow achieving the stated objectives, namely the development, throughout the semester, of specific skills through the search for information in scientific databases and the preparation of monographs on industrially implemented bioprocesses or innovative studies with potential. The biomass to be studied is indicated by the student or selected from a set indicated by the professors. This research work can be carried out individually or in groups of 2 students, depending on the number of students enrolled in the u.c.

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

As aulas teóricas são leccionadas usando meios audiovisuais. As aulas práticas são imprescindíveis na compreensão das dificuldades associadas à caracterização da biomassa e ao reconhecimento da sua recalcitrância no processo de separação dos seus componentes e as consequências/efeitos na etapa de hidrólise enzimática e/ou de fermentação. São ilustrados alguns exemplos de I&D a decorrer no DEQ. As aulas OT são dedicadas ao esclarecimento de dúvidas sobre o desenvolvimento do caso de estudo sobre o qual é feita a monografia e a apresentação oral no final do semestre.

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

Theoretical classes are taught using audiovisual media. Practical classes are essential to understand the difficulties associated with the characterization of biomass and the recognition of its recalcitrance in the process of separating its components and the consequences/effects in the enzymatic hydrolysis and/or fermentation stage. Some examples of R&D taking place at the DEQ are illustrated. OT classes are dedicated to clarifying doubts about the development of the case study on which the monograph and oral presentation are made at the end of the semester.

4.2.14. Avaliação (PT):

Trabalho de síntese: 60%

Trabalho laboratorial ou de campo: 20%

Apresentação oral e discussão da monografia elaborada sobre um bioprocesso com aplicação industrial ou com potencial aplicação: 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

Synthesis work: 60%

Fieldwork or laboratory work: 20%

oral presentation and discussion of a review work about a bioprocess with industrial application or with a potential for it: 20%

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

Os conceitos teóricos, os exemplos de casos práticos e a análise de estudos de caso apresentados nas aulas T possibilitam a aquisição de conhecimentos para posterior aquisição de competências tanto na execução de trabalhos experimentais nas aulas PL, como na elaboração da monografia. Recorre-se ao método tradicional de exposição oral, usando diapositivos e vídeos. Quando possível, é convidado um especialista no tema, podendo a aula ser dada remotamente. Os trabalhos de laboratório facilitam a aplicação dos conceitos apresentados nas aulas teóricas. O trabalho de síntese permite que o estudante adquira competências para compreender e integrar o conhecimento, que poderão ser aferidas na discussão após a exposição oral.

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

The theoretical concepts, the examples of practical cases and the analysis of case studies presented in the T classes allow the acquisition of knowledge for later acquisition of competences both in the execution of experimental work in the PL classes, as in the elaboration of the review work. The traditional method of oral exposition is used, using slides and videos. When possible, an expert on the topic is invited, and the class can be online. The laboratory work facilitates the application of the concepts presented in the theoretical classes. The synthesis work allows the student to acquire skills to understand and integrate knowledge, which can be evaluated in the discussion after the oral presentation.

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

*S.Liu, Bioprocess Engineering: Kinetics, Sustainability and Reactor Design, Elsevier, 2020, 3rd ed.
Biomass Conversion: The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials, C.Baskar, S.Baskar, R.Dhillon, Springer, 2012
D.Sengupta, R.Pike, Chemicals from Biomass: Integrating Bioprocesses into Chemical Production Sustainable Development, CRC Press, 2013.
Ind Biotechnology: Plant Systems, Resources and Products, M.Yadav, V.Kumar & N.Sehrawat (eds) Gruyter, 2019.
Biotechnological Applications of Biomass. T.P. Basso (ed.), 2021, Doi10.5772/intechopen.89320
Yang, S.-T., Bioprocessing for value-added products from renewable resources, new technologies and applic., Elsevier, 2011.
Bioprocessing Technologies in Biorefinery for Sustainable Prod. Fuels, Chemicals, and Polymers
S. Yan, H.Ensashy, N.Thongchul, J.Wiley & Sons, 2013.
Capítulos de livros/artigos de revisão sobre os temas propostos para o trabalho de síntese*

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

*S.Liu, Bioprocess Engineering: Kinetics, Sustainability and Reactor Design, Elsevier, 2020, 3rd ed.
Biomass Conversion: The Interface of Biotechnology, Chemistry and Materials, C.Baskar, S.Baskar, R.Dhillon, Springer, 2012
D.Sengupta, R.Pike, Chemicals from Biomass: Integrating Bioprocesses into Chemical Production Sustainable Development, CRC Press, 2013.
Ind Biotechnology: Plant Systems, Resources and Products, M.Yadav, V.Kumar & N.Sehrawat (eds) Gruyter, 2019.
Biotechnological Applications of Biomass. T.P. Basso (ed.), 2021, Doi10.5772/intechopen.89320
Yang, S.-T., Bioprocessing for value-added products from renewable resources, new technologies and applic., Elsevier, 2011.
Bioprocessing Technologies in Biorefinery for Sustainable Prod. Fuels, Chemicals, and Polymers
S. Yan, H.Ensashy, N.Thongchul, J.Wiley & Sons, 2013.
Book chapters or survey papers on the topics proposed for the synthesis work.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Produtos e Processos Farmacêuticos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Produtos e Processos Farmacêuticos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Pharmaceutical Products and Processes

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

Bio-ProRef

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

Bio-ProRef

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-42.0; OT-14.0

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:

• Hermínio José Cipriano de Sousa - 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):

O objectivo principal desta disciplina é a aquisição/desenvolvimento de competências (básicas/específicas) nas áreas do desenvolvimento de novos fármacos/medicamentos e dos seus processos de produção (com foco na produção de API's/medicamentos, embora vacinas e dispositivos médicos sejam igualmente abordados). Os procedimentos regulamentares envolvidos, em particular as Boas Práticas de Fabrico (cGMP), são abordados de uma forma detalhada. É utilizada uma perspectiva multidisciplinar.

Pretende-se ainda a aplicação e a expansão de competências adquiridas de Engenharia Química (ex., processos de transformação e de separação, conceitos de qualidade, etc.) para as áreas da tecnologia farmacêutica e dos processos farmacêuticos. São ainda desenvolvidas competências de síntese através da execução de trabalhos/projectos/monografias sobre os temas da disciplina. Serão organizados seminários de especialistas na área (académicos/industriais) e visitas de estudo a empresas.

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 of this course is the acquisition/development of basic/specific knowledge/skills in the fields of the discovery/development of new drugs/medicines, and of pharmaceutical processes (main focus is APIs and medicines manufacturing, despite vaccines/medical devices are also covered). The involved regulatory requirements, and particularly Good Manufacturing Practices (cGMP) are covered in detail. A multidisciplinary perspective is provided.

It is also intended the application and expansion of already acquired Chemical Engineering skills (e.g., transformation and separation processes, quality systems, etc.) into the fields of pharmaceutical technology and pharmaceutical processes. Tasks/projects/monographs on the subjects covered in this course are proposed and will help to develop students' synthesis skills. Seminars by specialist guest lecturers (academic/industrial), and field visits to pharmaceutical companies, will be organized.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Componente teórica: introdução aos fármacos/indústria farmacêutica; doenças, alvos/receptores; conceitos básicos de Farmácia; formas farmacêuticas e vias de administração; farmacodinâmica, farmacocinética e toxicologia; autoridades reguladoras (Infarmed, EMA, FDA, outras: ICH, etc.); procedimentos regulamentares para a introdução no mercado: medicamentos, vacinas, dispositivos médicos, outros: medicamentos genéricos, biossimilares, híbridos, orfãos, à base de plantas, etc; estudos não-clínicos (GLP); estudos clínicos (GCP); Boas Práticas de Fabrico (cGMP); fabrico de API's, medicamentos, vacinas, outros, e questões relevantes de Qualidade e cGMP.

Componente tutorial: as aulas envolvem a supervisão tutorial das tarefas propostas pelos alunos/docente. Os estudantes estão organizados em grupos e desenvolvem as actividades ao longo do semestre. Serão organizados seminários de especialistas na área (académicos/industriais) e serão efectuadas visitas de estudo a empresas da área.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Theoretical component: introduction to drugs and to the pharmaceutical industry; diseases, targets and receptors; basic concepts of Pharmacy; dosage forms and routes of administration; pharmacodynamics, pharmacokinetics and toxicology; regulatory authorities (Infarmed, EMA, FDA, other: ICH, etc.); regulatory pathways towards market authorization: medicines, vaccines, medical devices, other: generics, biosimilars, hybrids, orphan and herbal medicines, etc; non-clinical studies (GLP); clinical studies (GCP); Good Manufacturing Practices (cGMP); manufacturing of API's, medicines, vaccines, other, and relevant Quality/GMPs issues.

Tutorial component: classes involve the tutorial supervision of proposed tasks (proposed/defined by students/teacher). Students are organized in groups and develop activities during the semester. Special seminars (to be presented by specialist guest lecturers - academic/industrial) and field visits to pharmaceutical companies will be organized.

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

Na primeira parte da disciplina é feita uma descrição introdutória aos aspectos mais relevantes relacionados com a indústria farmacêutica e com a descoberta/desenvolvimento de novos fármacos/medicamentos. Na segunda parte da disciplina, os alunos são introduzidos a temas mais específicos: autoridades reguladoras, aspectos regulamentares específicos, processos de fabrico de APIs, medicamentos, etc, e questões de Qualidade e de cGMP associadas.

A componente tutorial será essencial: através da realização das tarefas propostas (durante o semestre), os alunos são desafiados a aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em actividades que considerem os principais aspectos envolvidos no desenvolvimento/fabrico de um medicamento. Os aspectos regulamentares e de qualidade associados ao tema são sempre abordados. Os seminários e as visitas de estudo permitem ainda complementar conhecimentos nos temas da disciplina e ter uma perspectiva mais abrangente da indústria farmacêutica.

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

In the first part of the course it is performed an introduction to the major issues related to the pharmaceutical industry and to the drug/medicine discovery/development processes. In the second part of the course, students are introduced to more specific subjects, namely: regulatory authorities and specific regulatory issues, manufacturing of APIs, medicines, etc., and associated Quality and cGMP subjects.

The tutorial component will be essential: through performing some pre-determined tasks (during the semester), students are challenged to apply the acquired theoretical knowledge into activities that consider the main subjects involved in the development/manufacture of a medicine. The regulatory and Quality issues associated to these processes are always focused. Seminars and field visits to some pharmaceutical companies allow to complement students' knowledge on the course subjects and to provide other perspectives on pharmaceutical industry.

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

Aulas teóricas: exposição oral das matérias usando recursos audiovisuais e acesso a Internet. Os conceitos teóricos serão acompanhados e ilustrados com exemplos, aplicações práticas e casos de estudo.

Aulas tutoriais: selecção das tarefas/projectos/monografias propostas pelos alunos/docente, supervisão tutorial das actividades pelos docentes (ao longo do semestre). Os alunos estão organizados em grupos.

Serão organizados seminários de especialistas na área (académicos/industriais), e realizar-se-ão visitas de estudo a empresas farmacêuticas.

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

Theoretical classes: oral exposition, using audiovisual support materials and internet access. Theoretical concepts will be accompanied and supported by application examples and case studies.

Tutorial classes: tasks/projects/monographs selection (proposed by students/teacher), tutorial supervision by teacher (during the semester). Students are organized in groups.

Special seminars (to be presented by specialist guest lecturers - academic/industrial) will be scheduled, and field visits to pharmaceutical companies will be organized.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 50%

Avaliação das tarefas, projectos, monografias: 50%

Se o número de estudantes for inferior a 12, a avaliação da disciplina inclui a realização de i) trabalho de síntese (> 35%); ii) apresentação oral (>35%) não havendo exame final e baseada numa abordagem de aprendizagem completamente tutorial nas aulas T e OT.

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 50%

Evaluation of tasks, projects, monographs: 50%

If the number of students is lower than 12, course evaluation will be continuous including. i) syntehsis work (>35%) and ii) oral presentation (>35%) (no exams) and based on a full tutorial learning approach in T and OT classes

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

Todas as anteriormente referidas metodologias de ensino, bem como os conteúdos programáticos da disciplina, foram escolhidos tendo em consideração os objectivos (gerais/específicos) estabelecidos para a mesma. O uso frequente de recursos audiovisuais e da Internet, juntamente com outros exemplos ilustrativos e aplicações práticas/casos de estudo, ajudam os alunos a ter uma perspectiva global das temáticas envolvidas na disciplina, em particular do seu carácter evidentemente inter- e multidisciplinar. Além disso, as aulas tutoriais (e a realização tarefas/projectos/monografias), a assistência aos seminários leccionados por "experts" na área e as visitas a unidades farmacêuticas industriais, contribuem igualmente para atingir os objectivos propostos na disciplina. Com isto, os estudantes perceberão também em que situações/contextos é que os profissionais de Engenharia Química e Engenharia Biotecnológica poderão desenvolver actividades e contribuir para o avanço destas áreas.

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

All the already referred teaching methodologies, as well as the course syllabus, were chosen taking in consideration the course established goals (general/specific). The frequent use of audiovisual and Internet resources, together with other illustrative examples, practical applications and case studies, help students to have a global perspective on all course subjects, namely on its highly inter- and multidisciplinary character. In addition, tutorial classes (and the execution the proposed tasks), the attendance to the special Seminars to be presented by experts in the field, and the participation in field visits to pharmaceutical companies, will also contribute to reach the proposed course goals. Moreover, students will also understand how/where can Chemical Engineering and Biotechnological Engineering professionals perform activities and contribute for further advances in these fields.

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

Ng, R, *Drugs: From Discovery to Approval*, 3rd Ed, Wiley-Blackwell, 2015

Bartfai, T, Lees, GV, *Drug Discovery - From Bedside to Wall Street*, Elsevier, 2006

Tobin, JJ, Walsh, J, *Medical Product Regulatory Affairs: Pharmaceuticals, Diagnostics, Medical Devices*, Wiley-VCH, 2008

European Medicines Agency (EMA), <https://www.ema.europa.eu/en>

Infarmed, <https://www.infarmed.pt/>

Bennett, B, et al (Eds), *Pharmaceutical Production, An Engineering Guide*, IChemE, 2003

Swarbrick, J (Ed), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 3rd Ed, Vols 1-3, Informa Healthcare, 2007

Nally, JD (Ed), *Good Manufacturing Practices for Pharmaceuticals*, 6th Ed, Informa Healthcare, 2007

Prager, G, *Practical Pharmaceutical Engineering*, 1st Ed, Wiley, 2018

am Ende, DJ et al (Eds), *Chemical Engineering in the Pharmaceutical Industry*, 2nd Ed, Wiley, Vol 1&2, 2019

Jagschies, G, et al (Eds), *Biopharmaceutical Processing: Development, Design, and Implementation of Manufacturing Processes*, 1 st Ed, Elsevier, 2018

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

Ng, R, *Drugs: From Discovery to Approval*, 3rd Ed, Wiley-Blackwell, 2015

Bartfai, T, Lees, GV, *Drug Discovery - From Bedside to Wall Street*, Elsevier, 2006

Tobin, JJ, Walsh, J, *Medical Product Regulatory Affairs: Pharmaceuticals, Diagnostics, Medical Devices*, Wiley-VCH, 2008

European Medicines Agency (EMA), <https://www.ema.europa.eu/en>

Infarmed, <https://www.infarmed.pt/>

Bennett, B, et al (Eds), *Pharmaceutical Production, An Engineering Guide*, IChemE, 2003

Swarbrick, J (Ed), *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 3rd Ed, Vols 1-3, Informa Healthcare, 2007

Nally, JD (Ed), *Good Manufacturing Practices for Pharmaceuticals*, 6th Ed, Informa Healthcare, 2007

Prager, G, *Practical Pharmaceutical Engineering*, 1st Ed, Wiley, 2018

am Ende, DJ et al (Eds), *Chemical Engineering in the Pharmaceutical Industry*, 2nd Ed, Wiley, Vol 1&2, 2019

Jagschies, G, et al (Eds), *Biopharmaceutical Processing: Development, Design, and Implementation of Manufacturing Processes*, 1 st Ed, Elsevier, 2018

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto de Indústria Biotecnológica**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Projeto de Indústria Biotecnológica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biotechnology Industrial Project Design

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

EBQ

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

EBQ

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):

405.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-21.0; TP-28.0; OT-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

15.0

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

• *Jorge Fernando Brandão Pereira - 38.0h*

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

- *Fernando Pedro Martins Bernardo - 38.0h*
- *Hermínio José Cipriano de Sousa - 38.0h*
- *Nuno Manuel Clemente de Oliveira - 38.0h*

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

Esta unidade curricular assume um carácter de integração de conhecimentos e competências adquiridas ao longo do curso, proporcionando aos alunos uma oportunidade de aplicação a um problema concreto de projeto de uma unidade industrial para a produção de um produto biotecnológico. O trabalho de projeto envolve a integração de quatro componentes: i) avaliação de oportunidade de negócio e estudo de mercado; ii) seleção de tecnologia de base; iii) projeto técnico de engenharia química e biológica (síntese e análise do diagrama de fabrico e dimensionamento das principais unidades), iv) análise económica. O exercício de projeto visa também aprofundar as capacidades de trabalho em equipa e de interação com um conjunto de peritos nas várias áreas da Biotecnologia. Os alunos são também expostos a tópicos de Engenharia de Bioprocessos e Biosistemas, visando dotar a atividade de projeto de um carácter mais sistemático.

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 curricular unit addresses the integration of knowledge and competences acquired throughout the curriculum, creating an opportunity for the students to work in detail a concrete problem related to the design of an industrial unit for the production of a given biotechnological product. The work to be developed includes four components: i) evaluation of a business opportunity and market study, ii) selection of the basis technology, iii) technical chemical and biological engineering design (synthesis and analysis of the process diagram and dimensioning of the main units), iv) economic analysis. This design exercise also aims at improving the capabilities of team work, and interaction with technical experts in several areas of Biotechnology. The students are also exposed to a set of Bioprocesses and Biosystems Engineering topics, to provide the design activity with more systematic answers.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Métodos de decisão em projeto de processos biotecnológicos industriais. Método hierárquicos (sistemáticos) de síntese de processos biotecnológicos. Síntese de subsistemas específicos (biorreação, separação e purificação de bioprodutos). Projeto de sistemas descontínuos. Interações entre projeto e escalonamento. Metodologias gerais de escalonamento e de otimização de processos descontínuos (RTN, STN). Análise económica em projeto de processo biotecnológico. Estimativa de custos de investimento e custos de fabrico. Análise de rentabilidade económica. Layout de instalações industriais. Integração de conceitos de (bio)segurança industrial. Elaboração de diagramas de processo e outros entregáveis. Utilização de programas de desenho projeto (p.ex., SuperPro Design, ASPEN).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Decision methodologies in the design of industrial biotechnological processes. Hierarchic (systematic) methods for the synthesis of biotechnological processes. Synthesis of specific subsystems (bioreaction, separation and purification of bioproducs). Design of discontinuous processes. Interactions between design and scheduling. General methodologies of scheduling and optimization of discontinuous processes (RTN, STN). Economic analysis in the design of biotechnological processes. Estimates of investment and operating costs. Economic feasibility analysis. Layout of industrial processes. Integration of industrial plant (bio)safety concepts. Elaboration of process diagrams and other design deliverables. Utilization of standard project design softwares (e.g., SuperPro Design, ASPEN).

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

A unidade curricular introduz conceitos e metodologias essenciais para se alcançarem os objetivos acima mencionados, em particular, através da análise de exemplos práticos que ilustram as metodologias gerais e que integram conhecimentos prévios de fundamentos e tecnologias da engenharia dos processos químicos e biológicos em conjunto com as bases científicas da biotecnologia. Em paralelo, os estudantes desenvolvem um projeto de indústria biotecnológica, em grupos de 4-6 elementos, com acompanhamento, tutoria e supervisão da equipa de docentes da disciplina, no qual são aplicados os conceitos e metodologias apresentadas nas aulas.

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

The curricular unit introduces concepts and methodologies essential to achieve the above-mentioned objectives, in particular, through the analysis of practical examples that illustrate methodologies and integrate previous knowledge of engineering of chemical and biological processes together with scientific basis of biotechnology. In parallel, students design a project of an biotechnological industry, in teams of 4 to 6 members, under monitoring, mentoring and supervision of the course professors, in which the concepts and methodologies presented in the lectures are applied.

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

*Aulas teóricas expositivas para explicar os conceitos e metodologias a aplicar no desenvolvimento do projeto, bem como na apresentação de exemplos ilustrativos.
Apresentação de casos de estudos, resolução de problemas e de uma visão sistemática da atividade de projeto de processos biotecnológicos.
Supervisão (reuniões tutoriais com apresentações periódicas) para o desenvolvimento de um projeto da indústria biotecnológica em grupos de 4 a 6 estudantes. A avaliação da unidade curricular envolverá todas as componentes de ensino.
Algumas das reuniões de orientação tutorial irão decorrer online*

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

*Theoretical expositive lectures to explain concepts and methodologies to be applied in the project deveopent, as well as focused in the presentation of illustratives examples.
Presentation of case studies, resolution of problems and a systematic view of the activity of design of biotechnological processes.
Monitoring, mentoring and supervision (tutorial meetings with periodic project presentations, some online) for the development of the biotechnology industry project in groups of 4 to 6 students. The evaluation of the curricular unit includes an evaluation of all the teaching components.*

4.2.14. Avaliação (PT):

*Projeto: 95%
Resolução de problemas: 5%*

4.2.14. Avaliação (EN):

Project: 95%

Problem resolving report: 5%

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

Os conteúdos e metodologias são primeiro apresentados e depois, num segundo momento, ilustrados com exemplos. Por vezes, adopta-se antes um método indutivo, explorando um determinado exemplo, do qual depois emergem conceitos fundamentais (desenvolvimento de casos de estudo). Os conteúdos fornecidos nas aulas são então aplicados pelos estudantes no desenvolvimento dos diferentes projetos de indústria biotecnológica. A tutoria e orientação próxima são fatores críticos para se atingirem os objetivos da unidade curricular, uma vez que os problemas tratados são muitas vezes complexos, multidisciplinares e envolvendo muita informação. Desse modo, a avaliação final do projeto valoriza a qualidade técnica e científica dos conceitos propostos e a aplicação criteriosa das metodologias durante o desenvolvimento do processo para obtenção de um produto biotecnológico.

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

All contents and methodologies are first introduced and thereafter illustrated with examples. Sometimes, a more inductive approach is preferred, exploring a given example and then concepts emerge from it (development of case studies). The contents given in lectures are then applied by the students in the development of the different projects of biotechnology industries. A close mentoring and orientation are critical factors to achieve objectives, since problems in hands are often complex, multidisciplinary and involving a lot of information. Therefore, the final project evaluation valorizes the technical and scientific quality of the proposed concepts and the judicious application of a design methodology along the development of the integrated process to obtain the biotechnological product.

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

Turton, R.; Bailie, R. C.; Whiting, W. B.; Shaeiwitz, J. A. *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes*, 3ª ed., Prentice Hall International, Upper Saddle River, 2009.

- Harrison, R.G; Todd, P. W.; Rudge, S.R. and Petrides, D. P. *Bioseparations Science and Engineering*, 2nd ed., Oxford Scholarship Press, 2015.

- Villadsen, J.; Nielsen, J.; Lidén, G. *Bioreaction Engineering Principles*, 3rd ed., Springer New York, NY, 2011.

- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.

- Seider, W. D.; Seader, J. D.; Lewin, D. R. *Product & Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation*, 4ª ed., John Wiley & Sons, New York, 2017.

- Smith, R., *Chemical Process Design and Integration*, 2ª ed., John Wiley & Sons, New York, 2016.

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

- Turton, R.; Bailie, R. C.; Whiting, W. B.; Shaeiwitz, J. A. *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes*, 3ª ed., Prentice Hall International, Upper Saddle River, 2009.

- Harrison, R.G; Todd, P. W.; Rudge, S.R. and Petrides, D. P. *Bioseparations Science and Engineering*, 2nd ed., Oxford Scholarship Press, 2015.

- Villadsen, J.; Nielsen, J.; Lidén, G. *Bioreaction Engineering Principles*, 3rd ed., Springer New York, NY, 2011.

- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.

- Seider, W. D.; Seader, J. D.; Lewin, D. R. *Product & Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation*, 4ª ed., John Wiley & Sons, New York, 2017.

- Smith, R., *Chemical Process Design and Integration*, 2ª ed., John Wiley & Sons, New York, 2016

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Qualidade, Segurança e Ambiente**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Qualidade, Segurança e Ambiente

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Quality, Safety and Environment

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

TRANSVERSAL

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

TRANSVERSAL

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-28.0; TP-10.0; TC-10.0; OT-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo - 66.0h

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

[sem resposta]

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

A unidade curricular pretende que os alunos:

A – Sensibilizar os alunos para a necessidade de integrar as metodologias da gestão da qualidade, da gestão da segurança, higiene e saúde no trabalho e da gestão ambiental no exercício da profissão.

B – Dar a conhecer os requisitos dos sistemas de gestão da qualidade, de gestão da segurança e saúde no trabalho e de gestão ambiental e apresentar metodologias para a sua implementação.

C – Dotar os alunos de competências para realizarem o planeamento da qualidade, segurança e ambiente em contexto profissional. Competências a desenvolver:

Instrumentais: competência em análise e síntese, competência para resolver problemas.

Pessoais: competência em raciocínio crítico e competência em trabalho em equipas interdisciplinares.

Sistémicas: competência em aplicar na prática os conhecimentos teóricos, competência em planear e gerir, preocupação com a qualidade, competência em aprendizagem autónoma.

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

The course aims to:

A) Raising awareness the students on the need to integrate the methodologies of quality, safety and environmental management in the profession.

B) Provide the students with knowledge of the requirements of the quality, safety and environmental managements systems and of their methodologies.

C) Provide students with skills to undertake the planning of quality, safety and environment in a professional context

Skills to developed:

Instrumental: competence in analysis and synthesis, skills to solve problems.

Personal: competence in critical thinking and competence in working in interdisciplinary teams.

Systemic: competence in applying theoretical knowledge in practice, competence in planning and managing, concern for quality, competence in autonomous learning.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 – Apresentação dos conceitos “Qualidade”, “Vulnerabilidade” e “Risco”. Metodologias de gestão de riscos. Diferentes papéis e responsabilidades dos intervenientes no âmbito da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- 2 – Introdução às metodologias da gestão da qualidade e sua evolução histórica.
- 3 – Enquadramento legal no âmbito da segurança. Planeamento de segurança no contexto da construção.
- 4 – Apresentação dos modelos dos sistemas de gestão da qualidade, segurança e ambiente especificados pelas normas ISO 9001, ISO45001 e ISO 14001. Apresentação dos requisitos das normas ISO 9001, ISO45001 e ISO 14001. Apresentação sumária da norma ISO 9004. Apresentação dos 8 princípios da qualidade.
- 5 – Integração das funções qualidade, segurança e ambiente. Apresentação sumária do Sistema Português da Qualidade. O processo de certificação de uma organização. A Directiva dos Produtos da Construção e a marcação CE.
- 6 – Aplicação prática de planeamento da qualidade, segurança e ambiente.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1 - Presentation of concepts "Quality", "vulnerability" and "risk". Risk management methodologies. Different roles and responsibilities of stakeholders on safety, hygiene and health at work.
- 2 - Introduction to quality management methodologies and their historical evolution.
- 3 - Legal framework on safety. Planning security in the context of construction.
- 4 - Presentation of models of quality, safety and environmental management systems specified by ISO 9001, ISO45001 and ISO 14001. Presentation of the requirements of the standards ISO 9001, ISO45001 and ISO 14001. Brief presentation of ISO 9004. Presentation of the 8 principles of quality management.
- 5 - Integration of quality, safety and environment functions. Brief presentation of the Portuguese Quality System. The certification process of an organization. The Construction Products Directive and the CE marking
- 6 - Conducting a practical exercise of planning the quality, safety and environment.

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

Os conteúdos 1 e 2 destinam-se ao objectivo A, os conteúdos 4 e 5 destinam-se ao objectivo B e os conteúdos 3, 4 e 6 destinam-se ao objectivo C.

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

The syllabus 1 and 2 are related with objective A, the syllabus 4 and 5 are related with objective B and the syllabus 3, 4 and 6 are related with objective C.

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

Teórica: essencialmente expositiva, recorrendo a meios visuais para facilitar a compreensão de conceitos, metodologias e modelos. A participação dos alunos é frequentemente estimulada no sentido de serem eles a chegarem aos conteúdos fazendo a apresentação de temas ou de trabalhos desenvolvidos no âmbito da disciplina.

Componente teórico/prática: aplicação de conhecimentos teóricos a uma situação concreta, apresentando os alunos um relatório final. Apoio tutorial no esclarecimento de dúvidas e apoio à elaboração do relatório e apresentações.

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

Theoretical component: using audiovisual means to facilitate the understanding of concepts and methodologies. Students will participate in lectures, through its intervention or, occasionally, by presenting subjects within the discipline syllabus.

Theoretical/Practical component: application of theoretical knowledge to practical cases, by solving problems.

Tutorial support in problem solving, and in preparation of the report

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 40%

Relatório de seminário ou visita de estudo: 30%

Resolução de problemas: 15%

Trabalho de investigação: 15%

O exame consistirá numa parte teórica (20%) e uma parte teórico-prática (20%)

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 40%

Seminar or study visit report: 30%

Problem resolving report: 15%

Research work: 15%

The exam will encompass a theoretical (20%) and a theoretical practical (20%) part.

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

As metodologias de estudo destinam-se à prossecução dos objetivos e ao desenvolvimento de competências como indicado no ponto 19. A exposição pelo professor permite a aquisição e compreensão de conhecimentos a partir da explanação de cada tema definido no programa. A resolução e análise de problemas facilita a aprendizagem e relaciona a teoria com a prática.

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

The study methodologies are designed to achieve the objectives and skills, as indicated in point 19. Exposure by the teacher allows the acquisition of knowledge and understanding from the explanation of each topic of the program. Resolution and analysis of problems facilitates the learning and relates theory to practice.

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

*Cabral, F. e Veiga, R. - Higiene, Segurança, saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho, Edição Verlag Dashofer, 2001
Oliveira, C. e Macedo, C. - Segurança Integrada. Edição Companhia de Seguros Bonança
Castelo Branco, F. (2003, Março). Normalização Europeia e Marcação CE: Novos Desafios. Comunicação apresentada no Seminário sobre Agregados, SPG/LNEC, Lisboa.
Norma Portuguesa NP EN ISO 9000: 2015 – Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário
Norma Portuguesa NP EN ISO 9001: 2015 – Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos
ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - Requisitos
NP EN ISO 14001:2015 - Sistemas de gestão ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização.
Pires, A. R. (2016) Sistemas de Gestão da Qualidade. Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços. 2ª. Edição, Edições Sílabo.
Macedo, R. (2001) Manual de Higiene e Segurança do Trabalho na Indústria. Fund. Calouste Gulbenkian.*

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

*Cabral, F. e Veiga, R. - Higiene, Segurança, saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho, Edição Verlag Dashofer, 2001
Oliveira, C. e Macedo, C. - Segurança Integrada. Edição Companhia de Seguros Bonança
Castelo Branco, F. (2003, Março). Normalização Europeia e Marcação CE: Novos Desafios. Comunicação apresentada no Seminário sobre Agregados, SPG/LNEC, Lisboa.
Norma Portuguesa NP EN ISO 9000: 2015 – Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário
Norma Portuguesa NP EN ISO 9001: 2015 – Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos
ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - Requisitos
NP EN ISO 14001:2015 - Sistemas de gestão ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização.
Pires, A. R. (2016) Sistemas de Gestão da Qualidade. Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços. 2ª. Edição, Edições Sílabo.
Macedo, R. (2001) Manual de Higiene e Segurança do Trabalho na Indústria. Fund. Calouste Gulbenkian.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Seminários de Biotecnologia Industrial**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Seminários de Biotecnologia Industrial

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Seminars of Industrial Biotechnology

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

B3M

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

B3M

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

81.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-28.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

3.0

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

• Jorge Fernando Brandão Pereira - 14.0h

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

• Maria Goreti Ferreira Sales - 14.0h

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 que tem por principal objetivo fornecer competências de Biotecnologia Industrial com base nas atividades científicas, tecnológicas e organizativas de diversas indústrias, organizações, laboratórios e centros de investigação de excelência nacionais e internacionais, bem como ministrar os princípios associados às missões e formas de financiamento de cada instituição. A concretização deste objetivo principal permitirá que os alunos adquiram competências de: organização, gestão e liderança; comunicação oral e escrita; planeamento e gestão de informação; resolução de problemas com base em casos reais; pensamento crítico; aprendizagem autónoma; espírito empreendedor; preocupação com a qualidade e excelência.

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

Course whose main objective is to provide Industrial Biotechnology skills based on the scientific, technological and organizational activities of various industries, organizations, laboratories and research centers of national and international excellence, as well as to teach the principles underlying the missions and funding of each institution. The achievement of this main objective will allow students to acquire skills in: organization, management and leadership; oral and written communication; information planning and management; problem solving based on real cases; critical thinking; autonomous learning; entrepreneurial spirit; concern for quality and excellence.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O programa detalhado será estabelecido pelo(s) responsáveis(es) em função das visitas de estudo a instituições e seminários de especialistas da área da Biotecnologia, sendo o programa atualizado no início de cada ano curricular perante a disponibilidade destes. Os conteúdos programáticos incluem tópicos das quatro cores da Biotecnologia (Biotecnologia Verde - aplicações na agricultura, alimentação e floresta; Biotecnologia Vermelha – aplicações na saúde humana e ambiental; Biotecnologia Azul – Aplicações no ambiente marinho e em organismos aquáticos; Biotecnologia Branca – aplicações ambientais e industriais).

O programa inclui palestras de especialistas convidados e visitas de estudo a laboratórios/parques tecnológicos específicos (p.ex. Biocant, UCBIOTEC, IPN, Raiz, SerQ, Incubadora do Mar e Indústria, BLC3) e a instalações industriais (p.ex. A4F S.A., Bluepharma, CarboCode S.A., Hovione, Prio, Águas de Coimbra, ERSUC TMB, AlgaFarm), entre outros.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The detailed program will be established by the responsible person(s) based on study visits to institutions and seminars by specialists in the field of Biotechnology, the program being updated at the beginning of each curricular year according to their availability. The syllabus includes topics from the four colors of Biotechnology (Green Biotechnology - applications in agriculture, food and forestry; Red Biotechnology - applications in human and environmental health; Blue Biotechnology - Applications in the marine environment and aquatic organisms; White Biotechnology - environmental and environmental applications industrial).

The program includes lectures by invited experts and study visits to specific laboratories/technology parks (e.g. Biocant, UCBIotec, IPN, Raiz, SerQ, Incubadora do Mar e Indústria, BLC3) and to industrial facilities (e.g. A4F S.A., Bluepharma, CarboCode S.A., Hovione, Prio, Águas de Coimbra, ERSUC TMB, AlgaFarm), among others.

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

O conteúdo programático foi planeado no sentido de atingir os objetivos de aprendizagem estabelecidos, bem como permitir uma interação próxima com entidades de referência do tecido científico e industrial da Europa. O conhecimento avançado e prático do tecido científico e industrial nacional e internacional é de extrema mais-valia para a formação dos futuros profissionais nas diversas áreas da Engenharia Biotecnológica. A aquisição das aptidões descritas nos objetivos, em conjunto com o desenvolvimento de competências científicas e técnicas, através da elaboração de trabalho de investigação nesta unidade curricular, são cruciais para uma formação avançada de profissionais com cultura científica e tecnológica, ajustada à realidade das diversas organizações académicas e industriais. Os conhecimentos adquiridos visam também criar hábitos mentais e assim capacitar os estudantes como cidadãos responsáveis, capazes de se envolverem nas mais diversas organizações onde se venham a integrar.

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

The syllabus was planned in order to achieve the established learning objectives, as well as to allow a close interaction with scientific and industrial entities of excellence in Europe. The advanced and practical knowledge of the national and international scientific and industrial partners is highly valuable for the training of future professionals in the various areas of Biotechnological Engineering. The acquisition of the competences described in the objectives together with the development of scientific and technical competences through the elaboration of the research work of this course are crucial for an advanced training of professionals with a scientific and technological culture adjusted to the reality of the various academic and industrial organizations. The acquired knowledge also aims to create mental habits and thus teaching students as responsible citizens, able to engage in the most diverse organizations in which they will integrate.

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

Seminários ministrados por especialistas e visitas de estudo com acompanhamento e tutoria dos docentes e especialistas externos, com objetivo de envolver os estudantes na consolidação do seu conhecimento, analisando casos reais e diversos no contexto da Biotecnologia Industrial, e assim, aproximar a aprendizagem dos conceitos científicos do curso de Engenharia Biotecnológica com contexto profissional existente na Europa. Privilegia-se a aprendizagem autónoma, com o desenvolvimento do conhecimento pela análise e interpretação de informação técnica e científica e resolução de problemas.

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

Seminars given by experts and visits-of-study with monitoring and tutoring by professors and external experts, with the aim of involving students in the consolidation of their knowledge, analyzing real and diverse cases in the context of Industrial Biotechnology, and thus, bringing learning closer to scientific concepts of the Biotechnological Engineering course with a professional context existing in Europe. Emphasis is given to autonomous learning, with the development of knowledge through the analysis and interpretation of technical and scientific information and problem solving.

4.2.14. Avaliação (PT):

100 % - Apresentação de trabalho de análise crítica de um dos casos de estudo

4.2.14. Avaliação (EN):

100 %

- Presentation of a critical work about one of the case-studies

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 estruturadas no sentido de favorecer uma aprendizagem autónoma com análise de casos reais sob tutoria e acompanhamento dos docentes, e assim garantir uma adequação aos objetivos de aprendizagem propostos. Esta abordagem visa fornecer competências necessárias para elaborar um análise individual compreensiva sobre as contribuições científicas de uma das diferentes organizações. A metodologia considera a análise e discussão de casos de estudo e resultados complexos de problemas de diversas organizações industriais e académicas, de modo a compreenderem os princípios e especificidades subjacentes àqueles problemas, bem como possibilitar uma discussão direta das explicações científicas e tecnológicas com a dos especialistas. Para garantir o cumprimento dos objetivos de aprendizagem encoraja-se a discussão e reflexão cuidadosa e rigorosa, relacionando evidências e explicações científicas, de modo a melhorar a literacia científica dos estudantes.

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

The teaching methodologies were structured in order to promote autonomous learning by analysing real case studies, under tutoring and monitoring of professors, and thus guaranteeing to fulfil the established learning objectives. This approach aims to provide required competences to prepare a well-written and comprehensive individual report analysing the scientific contributions of one of the different organizations. The methodology considers the analysis and discussion of complex case studies and results of problems from different industrial and academic organizations, in order to understand the principles and specificities underlying those problems, as well as to enable a discussion face-to-face of their own scientific and technological explanations with those of the experts. In order to fulfill the learning objectives, careful and rigorous discussion and reflection is encouraged, ensuring scientific evidence and to improve students' scientific literature.

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

Para este módulo não existe bibliografia específica. A bibliografia será fornecida de acordo com as sugestões das organizações a visitar ou especialistas convidados para os seminários.

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

For this module it is not provide any specific bibliography. The bibliography will be provided according the suggestions of the organizations to be visited or by external specialists invited to the seminars.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Separação e Purificação de Bioprodutos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Separação e Purificação de Bioprodutos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Separation and Purification of Bioproducts

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

EBQ

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

EBQ

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-28.0; TP-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:

- Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira - 28.0h

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

- Jorge Fernando Brandão Pereira - 12.0h
- Paulo Jorge Tavares Ferreira - 16.0h

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

Com a frequência desta unidade curricular pretende-se que os estudantes adquiram as seguintes competências: i) conhecimentos sobre os fundamentos dos processos de separação e purificação mais comuns utilizados em biotecnologia industrial; ii) aprender a selecionar os equipamentos mais adequados para cada aplicação e utilizar ferramentas para o seu dimensionamento; iii) otimizar as condições de funcionamento de unidades industriais baseadas em tecnologias de separação/purificação de produtos biológicos; iv) integração de conhecimentos para análise de diagramas de fabrico.

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

By attending this course unit, it is intended that students acquire the following skills: i) knowledge of the fundamentals of the most common separation and purification processes used in industrial biotechnology; ii) learn to select the most suitable equipment for each application and use tools for its design; iii) to optimize the operating conditions of industrial units based on technologies for the separation/purification of biological products; iv) integration of knowledge for analysis of fabrication diagrams.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Rompimento celular: Mecânico, Físico, Químico e Enzimático. Centrifugação. Filtração. Separação por membranas: Definição e tipos de membranas e processos. Equipamentos. Equações básicas de transporte do soluto. Modelos para a previsão do fluxo. Polarização da concentração. Microfiltração. Ultra/dia/nanofiltração, e osmose inversa. Adsorção - Equilíbrio e cinética. Leito fixo. Leito móvel verdadeiro e leito móvel simulado. Cromatografia: Fundamentos. Equipamentos. Processos cromatográficos e modos de operação. Modelo de dispersão linear. Principais parâmetros operatórios. Modelo baseado na teoria dos pratos. Equação de Van Deemter. Precipitação com sais, solventes, polímeros; precipitação isoeletrica, afinidade e fracionada. Cristalização: Princípios; Mecanismos de nucleação e de crescimento dos cristais; Balanços de população; Projeto de cristalizadores ideais; Secagem e Liofilização. Integração de processos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Cell disruption: mechanical, physical, chemical, enzymatic. Centrifugation. Filtration. Membrane separation: Definition and types of membrane and processes. Equipments. Basic solute transport equations. Models for predicting the permeate flux. Concentration polarization. Microfiltration. Ultra/dia/nanofiltration and reverse osmosis. Adsorption - Equilibrium and kinetics. Fixed bed. True moving bed and simulated moving bed. Chromatography: Fundamentals. Equipments. Chromatographic processes and modes of operation. Linear dispersion model. Main operation parameters. Model based on plate theory. Van Deemter Equation. Precipitation using salts, solvents, polymers; isoelectric affinity and fractionated precipitation. Crystallization: Principles; Nucleation and Crystal growth mechanisms. Population balances. Ideal crystallizers design; Drying and Lyophilization. Integration of processes.

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

Os conteúdos programáticos tem como objetivo fornecer conhecimentos para classificar os processos, apresentar a relação produção-custo, esquemas RIPP e aplicações industriais. Na sequência, pretende-se compreender as isotérmicas de equilíbrio e modelos cinéticos. De seguida, são abordados estudos envolvendo a dinâmica da adsorção em leito fixo e as configurações em modo cíclico. Serão transmitidos conhecimentos que permitam compreender os princípios de operação dos vários tipos de cromatografia para fins industriais. Serão ministrados os fundamentos para compreender os mecanismos subjacentes à separação de componentes de uma solução por tecnologias de membranas. Adicionalmente, pretende-se compreender os diferentes processos de cristalização e precipitação de (bio)produtos. Pretende-se compreender e distinguir as técnicas de rompimento de células. Espera-se que sejam capazes de resolver problemas integrados com diversos processos de separação para a produção de produtos biológicos.

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

The syllabus intends to provide knowledge to classify the processes, present the production-cost relationship, RIPP schemes and industrial applications. Additionally, it is intended to understand the equilibrium isotherms and kinetic models. Then, studies involving the dynamics of adsorption in a fixed bed and configurations in cyclic mode are discussed. It will be provided knowledge that allows understanding the operating principles of the various types of chromatography for industrial purposes. The fundamentals to understand the mechanisms underlying the separation of components of a solution by membrane technologies are taught. Furthermore, it is aimed to understand the different crystallization and precipitation processes of (bio)products. At the end, it is aimed that the students are able to solve integrated problems with the application of different separation processes for the production of biological products.

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

O ensino é ministrado através de aulas teóricas, teórico-práticas e atividades laboratoriais. Nas aulas teóricas são expostos conceitos teóricos e metodologias de resolução de alguns exemplos de aplicação. Nas aulas práticas os alunos devem resolver problemas nos quais se aplicam os conceitos apreendidos nas aulas teóricas. Estas aulas são também destinadas à resolução de problemas mais complexos, relacionados com o dimensionamento dos equipamentos, onde se incentiva o trabalho e discussão em grupo. Nas atividades laboratoriais serão realizados alguns trabalhos de índole experimental.

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

Teaching is provided through theoretical, theoretical-practical classes and laboratory activities. In the theoretical classes theoretical concepts and resolution methodologies of some application examples are exposed. In practical classes, students must solve problems in which the concepts learned in theoretical classes are applied. These classes are also aimed at solving more complex problems related to the sizing of equipment, where group work and discussion is encouraged. In the laboratory activities, some experimental work will be carried out.

4.2.14. Avaliação (PT):

Frequência: 40%

Mini-testes: 30%

Projeto: 15%

Trabalho laboratorial ou de campo: 15%

4.2.14. Avaliação (EN):

Midterm exam: 40%

Test: 30%

Project: 15%

Fieldwork or laboratory work: 15%

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

As aulas teóricas são expositivas através de slides e com apresentação de alguns vídeos de forma a permitir uma aprendizagem mais eficaz dos conhecimentos sobre os processos de separação em estudo. Ao longo da exposição dos conteúdos os alunos são confrontados com questões e desafios que visam estimular a sua participação ativa nas aulas. Nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios para consolidar os conceitos teóricos e incentivar o trabalho de equipa na abordagem de problemas mais complexos e casos de estudo. Em relação às atividades laboratoriais, os estudantes organizados em grupo deverão apresentar um relatório que será posteriormente objeto de discussão.

A avaliação periódica da unidade curricular deverá proporcionar aos docentes da disciplina um melhor acompanhamento do processo ensino-aprendizagem ajustando se necessário os métodos de ensino face aos resultados parciais do desempenho dos alunos

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

Theoretical classes are expository through slides and with the presentation of some videos in order to allow a more effective learning of the knowledge about the separation processes under study. Throughout the exhibition of contents, students are faced with questions and challenges that aim to stimulate their active participation in classes. In the theoretical-practical classes, exercises are solved to consolidate theoretical concepts and encourage teamwork in approaching more complex problems and case studies. In relation to laboratory activities, students organized in groups must present a report that will be discussed later. The periodic evaluation of the curricular unit should provide the discipline's teachers with a better monitoring of the teaching-learning process, adjusting, if necessary, the teaching methods in view of the partial results of the students' performance.

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

- Roger G. Harrison, Paul W. Todd, Scott R. Rudge, and Demetri P. Petrides, *Bioseparations science and engineering*, 2nd ed., Oxford University Press, 2015.
- D. Seader, Ernest J. Henley, D. Keith, *Separation process principles : chemical and biochemical operations*, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc., 2019.
- Wankat, P.C., *Rate-controlled separations*. Blackie Academic & Professional, 1994.
- Wankat, P.C., *Separation process engineering*, 2nd ed., Blackie Academic & Professional, 2007
- Mulder, M., *Basic principle of membrane technology*. Kluwer Academic Publishers, 1991.
- J.W Mullin, *Crystallization* , 5th ed., Elsevier, 2019.
- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.
- Pessoa Jr., A.; Kilikian, B.V.; *Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e processos com aplicação industrial*, 2ed., Blucher, São Paulo, 2020.

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

- Roger G. Harrison, Paul W. Todd, Scott R. Rudge, and Demetri P. Petrides, *Bioseparations science and engineering*, 2nd ed., Oxford University Press, 2015.
- D. Seader, Ernest J. Henley, D. Keith, *Separation process principles : chemical and biochemical operations*, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc., 2019.
- Wankat, P.C., *Rate-controlled separations*. Blackie Academic & Professional, 1994.
- Wankat, P.C., *Separation process engineering*, 2nd ed., Blackie Academic & Professional, 2007
- Mulder, M., *Basic principle of membrane technology*. Kluwer Academic Publishers, 1991.
- J.W Mullin, *Crystallization* , 5th ed., Elsevier, 2019.
- Doran, P.; *Bioprocess Engineering Principles*, 2nd ed., Elsevier, 2013.
- Pessoa Jr., A.; Kilikian, B.V.; *Purificação de Produtos Biotecnológicos: Operações e processos com aplicação industrial*, 2ed., Blucher, São Paulo, 2020.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Supervisão de Bioprocessos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Supervisão de Bioprocessos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioprocesses Supervision

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

Bio-^{ProRef}

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

Bio-^{ProRef}

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-28.0; TP-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:

• *Nuno Manuel Clemente de Oliveira - 28.0h*

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

• *Lino de Oliveira Santos - 28.0h*

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

Compreensão dos mecanismos de realimentação (feedback) e de antecipação (feedforward) e da sua disseminação em sistemas de natureza diversa. Formulação e aplicação de modelos matemáticos para identificar e caracterizar o comportamento dinâmico de um bioprocisso tendo em vista o seu controlo. Metodologias de projecto e análise de sistemas de controlo. Conhecimento de conceitos e metodologias para a supervisão de bioprocessos. Competências a desenvolver: Capacidade de análise e síntese; Habilidade para resolver problemas; Conhecimentos de programação e simulação numérica; Capacidade para em trabalhar autonomamente e em grupo; Capacidade de raciocínio crítico; Preocupação pela qualidade; Capacidade de aplicação do conhecimento.

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

Understanding of the feedback and feedforward mechanisms, and their dissemination in systems of diverse nature. Formulation and application of mathematical models to identify and to characterize the dynamic behavior of a bioprocess in view of its control. Application of control systems design and analysis methodologies. Knowledge of concepts and methodologies for the supervision of bioprocesses. The course aims at developing the following skills: Ability in analysis and synthesis; ability to formulate and solve problems; knowledge of programming and numerical simulation; Capacity of autonomous work and teamwork; Capability of critical thinking; Quality concerns; Competence in applying theoretical knowledge in practice.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Monitorização e supervisão de bioprocessos - motivação e requisitos. Instrumentação on-line e off-line para a monitorização e controlo de bioprocessos. Caracterização e análise da dinâmica de bioprocessos. Modelação matemática de bioprocessos de operação descontínua, semi-descontínua e contínua. Controlo baseado no PID, controlo óptimo e controlo avançado baseado num modelo. Formulação de optimização dinâmica para controlo predictivo não linear de bioprocessos. Estimativa em linha de variáveis de estado para a supervisão de bioprocessos. Aplicações típicas de sistemas de controlo em bioprocessos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Monitoring and supervision of bioprocesses - motivation and requirements. On-line and off-line measurements for monitoring and control of bioprocesses. Bioprocess dynamics characterization and analysis. Mathematical modeling of batch, feedback and continuous bioprocesses. Bioprocess control strategies. PID based control, optimal control and advanced model based control. Dynamic optimization formulation for nonlinear model predictive control of bioprocesses. On-line state estimation of state variables for the bioprocesses supervision.

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

São abordadas a estrutura e funcionalidade dos sistemas dinâmicos, e as funções dos sistemas de supervisão. São delineadas as principais estratégias de controlo, e analisados os componentes dos ciclos de controlo de realimentação. São desenvolvidos os seguintes tópicos: componentes de um ciclo de controlo; controlo por computador; modelação de base mecanística; definição de estabilidade de sistemas lineares e não-lineares; mecanismo de realimentação negativa; controladores on-off e PID; análise da estabilidade em ciclo fechado; projecto de controladores e análise do desempenho; formulações digitais do controlador PID; técnicas de controlo avançado. São tratados os princípios subjacentes à formulação de estratégias de controlo multivariável. É apresentada uma breve introdução a formulações de controlo preditivo. Recorre-se à programação e simulação numérica de exemplos nas aulas.

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

This curricular unit addresses the structure and functionality of dynamic systems and their supervision systems. The main control strategies are addressed, together with the structure and the components of the feedback control loops. The following topics are addressed: components of a control loop; computer control; mechanistic modeling; system analogies; stability of linear and nonlinear systems; negative feedback; on-off and PID controllers; closed-loop stability analysis; controller design and performance analysis; digital PID formulations; advanced control techniques. The formulation of basic multivariable control strategies is also addressed. An introduction to predictive control is also included. The classes include the use of computer programming and numerical simulation for the study of several application examples

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

Nas aulas são apresentados os conceitos, definições e formulações necessários para aplicar metodologias de modelação e análise do comportamento dinâmico de processos, de projecto e análise de sistemas de controlo. A aplicação das metodologias é demonstrada através de exemplos, com o suporte da simulação numérica nas linguagens de programação GNU Octave / Matlab / Mathematica

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

Classes are used to introduce the concepts, definitions and formulations for elementary process modeling and the analysis of the dynamic behavior of chemical processes, together with the design and analysis of control systems. The application of these methodologies is demonstrated through examples, with the support of numerical simulation in the programming languages GNU Octave / Matlab / Mathematica

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 65%
Projeto: 35%

O aluno deverá obter uma classificação mínima de 8 valores no exame .

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 65%
Project: 35%

Students need to obtain a minimal classification of 8/20 in the exam.

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

Nas aulas faz-se a apresentação e desenvolvimento dos tópicos incluídos nos conteúdos programáticos da unidade curricular. Adicionalmente a apresentação de exemplos e a resolução de alguns exercícios permite a consolidação da aprendizagem dos conceitos fundamentais. Os alunos são incentivados a adoptar uma atitude participativa nas aulas e a resolver individualmente diversos exercícios, para fomentar o estudo independente. São facultados ao longo das aulas protótipos de programas de simulação dinâmica tendo em vista a sua utilização no âmbito do trabalho sobre a análise do comportamento dinâmico em ciclo fechado com recurso à simulação numérica. Esta metodologia proporciona uma oportunidade de aprendizagem progressiva de algoritmos cada vez mais complexos, bem como um reforço no domínio da elaboração de algoritmos e programação numérica

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

Classes are used for the presentation and development of the topics included in this unit program. Additionally, the presentation of examples and the solution of various exercises allow the consolidation of the fundamental concepts. The students are encouraged to adopt a participative presence in classes and to solve individually several exercises, to stimulate individual investigation. Along the semester, various prototypes are given relative to the dynamic simulation codes to be used in the project relative to the simulation of the closed-loop dynamic simulation. This methodology allows an opportunity for the progressive learning of complex algorithms, together with the reinforcement of skills in the development of algorithms and numerical programming.

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

Åström, K. J.; Hägglund, T. *Automatic Tuning of PID Controllers*. Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1988.
Bequette, B. W. *Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1998.
Pérez, P. A. L.; López, R. A.; Femat, R. *Control in Bioprocessing: Modeling, Estimation and the Use of Soft Sensors*. 1st ed., John Wiley & Sons, Croydon, UK, 2020.
Seborg, D. E.; Edgar, T. F.; Mellichamp, D. A.; Doyle III, F. J. *Process Dynamics and Control*. 4th ed., John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2016.
Stephanopoulos G. *Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1984.

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

Åström, K. J.; Hägglund, T. *Automatic Tuning of PID Controllers*. Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1988.
Bequette, B. W. *Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1998.
Pérez, P. A. L.; López, R. A.; Femat, R. *Control in Bioprocessing: Modeling, Estimation and the Use of Soft Sensors*. 1st ed., John Wiley & Sons, Croydon, UK, 2020.
Seborg, D. E.; Edgar, T. F.; Mellichamp, D. A.; Doyle III, F. J. *Process Dynamics and Control*. 4th ed., John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2016.
Stephanopoulos G. *Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1984.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sustentabilidade e Bioeconomia Circular**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Sustentabilidade e Bioeconomia Circular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Sustainability and Circular Bioeconomy

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

SAS

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

SAS

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-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:

- Margarida Maria João de Quina - 28.0h

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

- Jorge Fernando Brandão Pereira - 28.0h

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

Objetivo geral: adquirir e aplicar conhecimentos de engenharia e biotecnologia para alcançar a sustentabilidade e a economia circular (EC).

Objetivos específicos:

- dominar o conceito holístico de sustentabilidade (ambiental, económica e social);
- aplicar métricas de avaliação da sustentabilidade;
- conhecer instrumentos da política ambiental que promovem a sustentabilidade;
- aplicar o conceito de eco-eficiência e de engenharia verde;
- perceber as alterações climáticas, os princípios da ecologia industrial e da avaliação de ciclo de vida.
- adquirir conhecimentos técnicos de engenharia para o desenho de processos e produtos que privilegiam o uso de matérias-primas renováveis ou recicladas; minimizem as emissões, consumos energéticos e recursos; intensificam o reuso e reciclagem; utilização de água de modo circular; redução-reciclagem-reuso.
- identificar e aplicar práticas e ferramentas de EC;
- investigar casos práticos de transições bem-sucedidas para modelos de EC.

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

General objective: to acquire and apply engineering and biotechnology knowledge to achieve sustainability and the circular economy (CE).

Specific objectives:

- understand the holistic concept of sustainability (environmental, economic and social).
- apply sustainability assessment metrics;
- learn about environmental policy instruments that promote sustainability;
- apply the concept of eco-efficiency and green engineering;
- understand climate change, the principles of industrial ecology and life cycle assessment.
- acquire technical engineering knowledge for the design of processes and products that favor the use of renewable or recycled raw materials; minimize emissions, energy consumption and resources; intensify reuse and recycling; circular use of water; reduction-recycling-reuse.
- identify and apply CE practices and tools;
- investigate practical cases of successful transitions to CE models.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sustentabilidade. Conceito. Indicadores e métricas de sustentabilidade.

Instrumentos de sustentabilidade: Sistemas de gestão ambiental ISO 14001, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS), Rótulo Ecológico, Licenciamento Industrial e Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), Avaliação de impacte ambiental (AIA).

Eco-eficiência.

Alterações climáticas e Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).

Engenharia verde. Metodologias e princípios. Casos de estudo.

Ecologia Industrial. Motivação. Avaliação de ciclo de vida (LCA). Conceitos, metodologia e aplicação.

Princípios de Economia Circular (EC).

Aplicação da EC em Processos Biotecnológicos.

Aplicação de modelos de EC em bioprocessos e bprodutos.

Promoção da EC através da ecologia e desenho industrial.

Intensificação e circularização de bioprocessos.

Produtos químicos mais duradouros.

Resíduos como matéria-prima.

Biomimética.

Ferramentas e métricas de EC. Circularidade de produto, processo e organização.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Sustainability. Concept. Sustainability indicators and metrics. Sustainability instruments: ISO 14001 environmental management systems, Community Eco-Management and Audit System (EMAS), Eco-label, Industrial Licensing and Integrated Pollution Prevention and Control (PCIP), Environmental Impact Assessment (EIA). Eco-efficiency. Climate Change and Emissions Trading System (EU ETS). Green engineering. Methodologies and principles. Case studies. Industrial Ecology. Motivation. Life Cycle Assessment (LCA). Concepts, methodology and application. Circular Economy (CE) principles. Application of CE in Biotechnological Processes. Application of CE models in bioprocesses and bioproducts. Promotion of CE through ecology and industrial design. Intensification and circularization of bioprocesses. Longer lasting chemical products. Waste as raw material. Biomimicry. CE tools and metrics. Circularity of product, process and organization.

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 que os objetivos da unidade curricular sejam cumpridos. A primeira parte cobre tópicos que visam instruir os alunos sobre conceitos e fundamentos em sustentabilidade, as suas métricas e indicadores, bem como apresentar instrumentos de sustentabilidade, ecologia industrial e análise de ciclo de vida. Serão apresentados e discutidos casos de estudo. A segunda parte terá como foco a economia circular, a importância destes na Engenharia Biotecnológica e na compreensão dos benefícios e limitações das diferentes abordagens da economia circular. Esses conceitos serão aplicados no desenho de bioprocessos e bioprodutos, considerando aspetos como a intensificação e circularização de processos. Será realizada uma abordagem crítica em termos de biomimética e no pensamento da circularidade da indústria biotecnológica, bem como na aplicação de ferramentas e métricas de circularidade.

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

The syllabus is structured in order to ensure that the objectives of the curricular unit are met. The first part covers topics that aim to instruct students on concepts and fundamentals in sustainability, its metrics and indicators, as well as presenting sustainability instruments, industrial ecology and life cycle analysis. Case studies will be presented and discussed. The second part will focus on the circular economy, their importance in Biotechnological Engineering and understanding the benefits and limitations of different circular economy approaches. These concepts will be applied in the design of bioprocesses and bioproducts, considering aspects such as the intensification and circularization of processes. A critical approach will be taken in terms of biomimetics and circularity thinking in the biotechnological industry, as well as the application of circularity tools and metrics.

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

Os conteúdos serão lecionados em: aulas teóricas (T) - onde serão apresentados e desenvolvidos os tópicos programáticos, usando meios de comunicação audiovisuais; aulas teórico-práticas (TP) - nas quais os conceitos e ferramentas serão aplicados/discutidos em tarefas em grupo, sob orientação dos docentes.

A realização de trabalhos de grupo, permitirá aos estudantes pesquisar e analisar abordagens de sustentabilidade e economia circular, bem como apresentar e defender conhecimentos. Sempre que possível, será promovida a análise de casos práticos com participação de especialistas externos.

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

The syllabus will be taught in: theoretical classes (T) - where the programmatic topics will be presented and developed, using audiovisual media; theoretical-practical classes (TP) - in which concepts and tools will be applied / discussed in group tasks, under the tutorship of the teachers.

The preparation of a work in group will allow students to research and analyze a sustainability and circular economy approach, as well as to present and defend their knowledge. Whenever possible, the analysis of practical cases will be promoted with the participation of external experts.

4.2.14. Avaliação (PT):

Frequência: 40%

Projeto: 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 disciplina será lecionada com um método de ensino teórico e teórico-prático em que se promove a aprendizagem "fazendo, investigando e discutindo". As metodologias de ensino e os métodos de avaliação permitem atingir os objectivos da unidade curricular.

As aulas T serão expositivas de forma a permitir uma aprendizagem mais eficaz dos conhecimentos em estudo. Será promovida a participação de especialistas, externos ao DEQ, de modo a introduzir diferentes abordagens/perspectivas podendo ocorrer à distância. Ao longo da exposição dos conteúdos serão colocadas questões e desafios com a finalidade de suscitar discussão e, portanto proporcionar uma participação activa dos alunos.

Nas aulas TP os conceitos e conhecimentos adquiridos nas aulas T serão aplicados no desenvolvimento de trabalhos e discussões em grupo, para consolidar os conceitos e estimular a capacidade de trabalho de equipa na abordagem de problemas de projecto de sustentabilidade e economia circular.

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

The course will be taught with a theoretical and theoretical-practical teaching method, in which learning "doing, investigating and discussing" is stimulated. Teaching methodologies and assessment methods allow to achieve the objectives of the course.

The T classes will be expository, using audiovisual media, in order to allow a more effective learning of the knowledge under study. The participation of experts, external to DEQ, will be promoted in order to introduce different approaches / perspectives. Throughout the exposition of the contents, questions and challenges will be asked in order to provoke discussion and, therefore, provide an active participation of students. This classes may occur in a hybrid way.

During the TP classes, the concepts and knowledge acquired in T classes will be applied in the development of work and discussions in group, consolidating the theoretical concepts and stimulating teamwork in addressing sustainability and circular economy project problems.

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

1- Sonnemann, G. ; Tsang, M. ; Schuhmacher, M. *Integrated life-cycle and risk assessment for industrial processes and products. 2nd Edition, Lewis Pub., Boca Raton, FL, 2019.*

2- Allen, D.T.; Shonnard, D. *Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical processes. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2001.*

3- Graedel, T.E.; Allenby, B.R. *Industrial ecology. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2003.*

4. Sillanpaa, M.; Ncibi, C., *The circular economy: Case studies about the transition from the linear economy. Academic Press, London, 2019.*

5. Lacy, P.; Long, J.; Spindler, W., *The circular economy handbook: realizing the circular advantage. The Palgrave Macmillan, UK, 2020.*

6. Ren, J.; Wang, Y.; He, C., *Towards Sustainable Chemical Processes: Application of sustainability assessment and analysis, design and optimization, and hybridization and modularization, Elsevier, Amsterdam (Netherlands), 2020.*

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

1- Sonnemann, G. ; Tsang, M. ; Schuhmacher, M. *Integrated life-cycle and risk assessment for industrial processes and products. 2nd Edition, Lewis Pub., Boca Raton, FL, 2019.*

2- Allen, D.T.; Shonnard, D. *Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical processes. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2001.*

3- Graedel, T.E.; Allenby, B.R. *Industrial ecology. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2003.*

4. Sillanpaa, M.; Ncibi, C., *The circular economy: Case studies about the transition from the linear economy. Academic Press, London, 2019.*

5. Lacy, P.; Long, J.; Spindler, W., *The circular economy handbook: realizing the circular advantage. The Palgrave Macmillan, UK, 2020.*

6. Ren, J.; Wang, Y.; He, C., *Towards Sustainable Chemical Processes: Application of sustainability assessment and analysis, design and optimization, and hybridization and modularization, Elsevier, Amsterdam (Netherlands), 2020.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Termodinâmica de Sistemas Biológicos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Termodinâmica de Sistemas Biológicos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Thermodynamics of Biological Systems

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

EBQ

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

EBQ

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-20.0; PL-8.0

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:

• *Hermínio José Cipriano de Sousa - 32.0h*

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

- *Abel Gomes Martins Ferreira - 12.0h*
- *Jorge Fernando Brandão Pereira - 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):

Esta unidade curricular tem como principal objectivo ensinar os conceitos fundamentais da Termodinâmica da Engenharia quando aplicada a sistemas/processos biológicos. Espera-se que os alunos desenvolvam as seguintes competências: aprender os conceitos fundamentais, leis, fenómenos e aplicações da termodinâmica; estabelecer e inter-relacionar os balanços de massa, energia, entropia e exergia que regem os processos bioquímicos/biológicos; e adaptar e transpor os conceitos, leis e fenómenos fundamentais da termodinâmica para sistemas bioquímicos/biológicos, através do estudo e da avaliação de exemplos práticos seleccionados.

Além disso, as actividades laboratoriais planeadas irão motivar os alunos a trabalhar individualmente e em equipa, bem como irão ajudar os alunos a compreender melhor/aprofundar as matérias teóricas do curso e a transpô-las para a prática. Ao mesmo tempo, os alunos adquirirão competências laboratoriais adicionais

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 teach the fundamental concepts of Engineering Thermodynamics applied to biological systems/processes. Students are expected to develop the following skills: to learn the fundamental concepts, laws, phenomena and applications of thermodynamics; to establish and interrelate the mass, energy, entropy and exergy balances governing biochemical/biological processes; and to adapt and transpose the fundamental thermodynamics concepts, laws, and phenomena towards biochemical/biological systems, through the study and evaluation of selected practical examples.

In addition, the planned laboratorial activities will motivate students to work as an individual and as a team member, as well as they will help students to understand better/deeper the course's theoretical issues and to transpose them into practice. At the same time, students will acquire additional laboratorial skills.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Componente teórica e teórico-prática: introdução à Termodinâmica dos sistemas biológicos; a Primeira Lei: a energia é conservada; a Segunda Lei: a Entropia do Universo aumenta; energia livre e equilíbrio químico; Equilíbrio físico; electroquímica e reações Redox em sistemas biológicos; moléculas biológicas em movimento; equações de balanço para reactores químicos e biológicos; exemplos seleccionados de aplicações biológicas/bioquímicas da Termodinâmica

Componente laboratorial: atividades laboratoriais (calorimetria, equilíbrio químico, equilíbrio de fases, eletroquímica e Redox) e métodos analíticos de suporte

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Theoretical and theoretical-practice component: introduction to Thermodynamics of biological systems; the First Law: energy is conserved; The Second Law: the Entropy of the Universe increases; free energy and chemical equilibria; physical equilibria; electrochemistry and Redox reactions in biological systems; biological molecules in motion; balance equations for chemical and biological reactors; selected examples biological/biochemical applications of Thermodynamics

Laboratorial component: experimental activities (calorimetry, chemical equilibria, phase equilibria, electrochemistry and Redox) and supporting analytical methods

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

Na primeira parte da disciplina, são apresentados e avaliados, de uma forma crítica, os conceitos fundamentais da Termodinâmica da Engenharia associados aos sistemas/processos bioquímicos e biológicos. Pretende-se que os alunos adquiram todos os conhecimentos (básicos/específicos) que lhes permitam depois compreender os aspectos mais avançados, específicos ou integrados, que estão envolvidos, e que serão introduzidos na segunda parte da disciplina (ex., equações de balanço para reactores químicos e biológicos; exemplos seleccionados de aplicações biológicas/bioquímicas). Serão sempre fornecidos exemplos ilustrativos/casos práticos (de sucesso/insucesso) para que os alunos estabeleçam julgamentos críticos. A componente laboratorial será essencial: através das atividades laboratoriais (em grupo), os alunos adquirem competências laboratoriais ao mesmo tempo que são levados a compreender melhor e a transpor para a prática todos os aspectos teóricos e teórico-práticos da disciplina.

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

In the first part of the course, the fundamental concepts of Engineering Thermodynamics associated with biochemical and biological systems/processes are presented and evaluated in a critical way. It is intended that students acquire all the knowledge (basic/specific) that will allow them to understand the more advanced, specific or integrated aspects that are involved, and which will be introduced in the second part of the course (eg., balance equations for chemical and biological reactors; selected examples of biological/biochemical applications). Illustrative examples/practical cases (successful/unsuccessful) will always be provided in order to students establish critical judgments. The laboratorial component will be essential: through laboratory activities (in groups), students acquire laboratory skills while are being led to better understand and to put into practice all the theoretical and theoretical-practical aspects of the course

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

Aulas teóricas: exposição oral das matérias usando recursos de suporte audiovisuais e da Internet. Os conceitos teóricos serão acompanhados e ilustrados com exemplos, aplicações práticas e casos de estudo.

Aulas teórico-práticas: exposição oral de problemas/desafios, resolução e discussão interactiva de problemas/desafios. Uso de recursos da Internet e de software de simulação (sempre que necessário)

Aulas laboratoriais: pré-preparação das actividades, supervisão das actividades laboratoriais pelos docentes. Os alunos estarão organizados em grupos.

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

Theoretical classes: oral exposition, using audio-visual support materials and internet resources. Theoretical concepts will be accompanied and supported by application examples and case studies.

Theoretical-practice classes: oral exposition of problems/challenges, interactive problem/challenge solving and discussion. Use of internet resources and simulation software whenever necessary

Laboratorial classes: activities pre-preparation, teaching supervision on laboratorial tasks/procedures. Students organized in groups.

4.2.14. Avaliação (PT):

Exame: 70%

Avaliação das actividades laboratoriais: 30%

4.2.14. Avaliação (EN):

Exam: 70%

Evaluation of laboratorial activities: 30%

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

Todas as metodologias de ensino referidas anteriormente, bem como os conteúdos programáticos da disciplina, foram escolhidos tendo em consideração os objectivos (gerais/específicos) estabelecidos para a mesma. Por exemplo, o estudo e avaliação de muitos exemplos ilustrativos e de aplicações práticas/casos de estudo, juntamente com o uso frequente de recursos audiovisuais e da Internet, ajudarão os alunos a ter uma perspectiva, tanto específica como global, das matérias envolvidas na disciplina, em particular do seu carácter evidentemente universal e/ou integrador para aplicações práticas. O modo de funcionamento das aulas teórico-práticas e laboratoriais irá também contribuir para atingir os objectivos propostos na disciplina. No final, os estudantes perceberão de que forma, e em que situações/contextos, é que os futuros profissionais de Engenharia Biotecnológica poderão utilizar as ferramentas da Termodinâmica para desenvolverem as suas actividades.

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

All the teaching methodologies mentioned above, as well as the syllabus, were chosen taking into account the objectives (general/specific) that were established for the course. For example, the study and evaluation of many illustrative examples and practical applications/case studies, together with the frequent use of audio-visual and Internet resources, will help students to gain a perspective, both specific and global, of all the subjects involved in the course, particularly in terms of its evident universal and/or integrative character for practical applications. The way the theoretical-practical and laboratory classes are organized, will also help to achieve the goals proposed in the course. In the end, students will understand how, and in what situations/contextos, the future Biotechnological Engineering professionals will be able to use the tools of Thermodynamics to develop their activities.

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

*I. Tinoco Jr., et al, Physical Chemistry Principles and Applications in Biological Sciences, 5th Ed., Pearson, 2013
D.T. Haynie, Biological Thermodynamics, 2nd Ed., Cambridge University Press, 2008
M. Ozilgen, E. Sorgüven, Biothermodynamics. Principles and Applications, CRC Press, 2017
U. von Stockar (Ed.), Biothermodynamics: the Role of Thermodynamics in Biochemical Engineering, EPFL Press, 2015
S.I. Sandler, Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics, 5th Ed., Wiley, 2017
L.Q. Lobo, A.G.M. Ferreira, Termodinâmica e Propriedades Termofísicas, Vol 1, Termodinâmica das fases, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2006
E.G. Azevedo, Termodinâmica aplicada, 4th Ed., Escolar Editora, 2018
J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, M.T. Swihart, Introduction to chemical engineering thermodynamics, 8th Ed., McGraw-Hill, 2018*

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

*I. Tinoco Jr., et al, Physical Chemistry Principles and Applications in Biological Sciences, 5th Ed., Pearson, 2013
D.T. Haynie, Biological Thermodynamics, 2nd Ed., Cambridge University Press, 2008
M. Ozilgen, E. Sorgüven, Biothermodynamics. Principles and Applications, CRC Press, 2017
U. von Stockar (Ed.), Biothermodynamics: the Role of Thermodynamics in Biochemical Engineering, EPFL Press, 2015
S.I. Sandler, Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics, 5th Ed., Wiley, 2017
L.Q. Lobo, A.G.M. Ferreira, Termodinâmica e Propriedades Termofísicas, Vol 1, Termodinâmica das fases, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2006
E.G. Azevedo, Termodinâmica aplicada, 4th Ed., Escolar Editora, 2018
J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, M.T. Swihart, Introduction to chemical engineering thermodynamics, 8th Ed., McGraw-Hill, 2018*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Tópicos de Biotecnologia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Topics in Biotechnology

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

TRANSVERSAL

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

TRANSVERSAL

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) - OT-56.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais - 8.0h

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 objetivo possibilitar uma formação complementar e à medida do estudante em tópicos abertos da área de Bioquímica e Biologia Celular e Molecular. Pretende-se ainda que o estudante desenvolva competências de organização, planificação, autonomia e espírito crítico.

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

This curricular unit aims to enable a complementary and tailored training to the student in open topics in the Biochemistry area and Molecular and Cellular Biology areas. The student will also develop skills of organization, planning, autonomy and critical thinking.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os coordenadores da disciplina e do curso definem, em conjunto com o estudante, os tópicos/módulos que comporão o plano de trabalhos da disciplina. Estes devem estar enquadrados em alguma subárea da Biotecnologia, e o estudante deve frequentar pelo menos 4 destes tópicos. A lista de módulos disponíveis será a que se segue:

- Crescimento microbiano, Nutrição e controlo,
- Metabolismo microbiano,
- Microbiologia Molecular,
- Genética Microbiana,
- Tecnologia de DNA Recombinante,
- Microbiologia Aplicada,
- Bioinformática aplicada à microbiologia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The discipline and course coordinators define, together with the student, the topics/modules that will make up the discipline's work plan. These must be framed in some sub-area of Biotechnology, and the student must attend at least 4 of these topics. The list of modules available will be as follows:

- Microbial growth, Nutrition and control,
- Microbial metabolism,
- Molecular Microbiology,
- Microbial genetics,
- Recombinant DNA technology,
- Applied Microbiology,
- Bioinformatics applied to microbiology

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

O plano de aulas considerará módulos de matéria articulados, sendo os Tópicos/Capítulos cuidadosamente selecionados e sequenciados para uma formação completa nos mesmos e de forma a corresponder às expectativas/necessidades de formação do estudantes.

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

The lessons plan will consider articulated subject modules, with the topics/chapters carefully selected and sequenced for a complete formation regarding them and in order to correspond to the students' training expectations/needs.

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

Os métodos de ensino variam de acordo com os módulos que o estudante deve frequentar e são específicos da formação requerida (temática teórica, exercícios, aulas laboratoriais, frequência de seminários, visitas de estudo, pesquisa bibliográfica de um tema específico, leitura de capítulos de livros recomendados, etc.). As aulas também podem oferecer a oportunidade de desenvolvimento interativo de trabalhos em pequenos grupos de estudantes e discussões frutíferas com os colegas restantes. Algumas aulas serão dadas remotamente.

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

The teaching methods will vary according to the modules that the student has to follow and are specific of the required training (theoretical thematic, exercises, laboratory classes, seminars attendance, study visits, bibliographic survey on a specific topic, reading recommended book chapters, etc.). The classes can also provide the opportunity for interactive development of works in small groups of students and fruitful short discussions with the remaining colleagues. Some classes will occur online.

4.2.14. Avaliação (PT):

100% - Pode ser composta por até 3 tipologias listadas abaixo, dependendo do que for definido pelo professor que leciona os módulos a frequentar:

- Frequência
- Mini-testes
- Projeto
- Relatório de seminário
- Resolução de problemas
- Trabalho de investigação
- Trabalho de síntese
- Trabalho laboratorial

4.2.14. Avaliação (EN):

100% - It can be composed of up to 3 typologies listed below, depending on what is defined by the teacher responsible by the modules to attend.

- Midterm exam
- Tests
- Project
- Seminar reports
- Problem resolving report
- Research work
- Synthesis work
- Laboratory work

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

Como o objetivo final é a aprendizagem plena e harmoniosa, por parte do estudante, da lista de módulos definida, várias alternativas para o sucesso da aprendizagem podem ser consideradas. Além do método convencional, em que o aluno acompanha módulos de matéria em sala de aula e realiza a respetiva avaliação por exame, podem ser traçadas alternativas para o processo de aprendizagem, como a tutoria desse aluno pelo professor e métodos de avaliação mais ajustados, como o desenvolvimento de trabalhos, apresentações e relatórios subsequentes.

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

Since the ultimate goal is that the student can smoothly learn certain topics that were defined for the syllabus, several alternatives towards success can be considered. Besides the conventional method, in which the student follows subject modules in the classroom and is subjected to an exam for evaluation, alternative options can be drawn for the learning process, such as the tutoring of this student by a teacher and more adjusted methods of evaluation, like the development of works, presentations and subsequent reporting.

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

Dependente das matérias do plano de formação, inclui, por exemplo:

1- Paloma Cabeças Segura, Ruddy Wattiez, Alain Vande Wouwer, Baptiste Leroy, Laurent Dewasme, *Dynamic modeling of Rhodospirillum rubrum PHA production triggered by redox stress during VFA photoheterotrophic assimilations, Journal of Biotechnology, 360, 2022, 45-54, <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2022.10.014>.*

2- Aaronn Avit Ajeng, Noor Sharina Mohd Rosli, Rosazlin Abdullah, Jamilah Syafawati Yaacob, Ng Cai Qi, Show Pau Loke, *Resource recovery from hydroponic wastewaters using microalgae-based biorefineries: A circular bioeconomy perspective, Journal of Biotechnology, 360, 2022, 11-22, <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2022.10.011>.*

3 - Gupta V, Sengupta M, Prakash J, Tripathy BC. *An Introduction to Biotechnology. Basic and Applied Aspects of Biotechnology. 2016;1-21. Published 2016 Oct 23. doi:10.1007/978-981-10-0875-7_1*

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

Dependent on the topics/subjects of the training plan, for example:

1- Paloma Cabeças Segura, Ruddy Wattiez, Alain Vande Wouwer, Baptiste Leroy, Laurent Dewasme, *Dynamic modeling of Rhodospirillum rubrum PHA production triggered by redox stress during VFA photoheterotrophic assimilations, Journal of Biotechnology, 360, 2022, 45-54, <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2022.10.014>.*

2- Aaronn Avit Ajeng, Noor Sharina Mohd Rosli, Rosazlin Abdullah, Jamilah Syafawati Yaacob, Ng Cai Qi, Show Pau Loke, *Resource recovery from hydroponic wastewaters using microalgae-based biorefineries: A circular bioeconomy perspective, Journal of Biotechnology, 360, 2022, 11-22, <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2022.10.011>.*

3 - Gupta V, Sengupta M, Prakash J, Tripathy BC. *An Introduction to Biotechnology. Basic and Applied Aspects of Biotechnology. 2016;1-21. Published 2016 Oct 23. doi:10.1007/978-981-10-0875-7_1*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tópicos de Engenharia Química**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tópicos de Engenharia Química

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Chemical Engineering Topics

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

TRANSVERSAL

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

TRANSVERSAL

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) - OT-56.0

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:

• Luísa Maria Rocha Durães - 4.0h

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

• Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista - 4.0h

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

Esta unidade curricular tem como objetivo possibilitar uma formação complementar e à medida do estudante em tópicos abertos da área de Engenharia Química e Engenharia Biológica. Pretende-se ainda que o estudante desenvolva competências de organização, planificação, autonomia e espírito crítico.

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

This curricular unit aims to enable a complementary and tailored training to the student in open topics in the Chemical Engineering and Biological/Biochemical Engineering areas. The student will also develop skills of organization, planning, autonomy and critical thinking.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os coordenadores da disciplina e do curso definem, em conjunto com o estudante, os tópicos/módulos que comporão o plano de trabalhos da disciplina. Estes devem estar enquadrados em alguma subárea da Engenharia Química/Biológica, e o estudante deve frequentar pelo menos 4 destes tópicos. A lista de módulos disponíveis será a que se segue:

- Balanços mássicos e energéticos a instalações com 4-5 unidades processuais, com e sem reação química;
- Mecanismos e tecnologias de transferência de calor e/ou massa;
- Operações unitárias em processos químicos e biológicos;
- Tratamento de efluentes industriais;
- Instrumentação em processos químicos e biológicos;
- Princípios de modelação de processos, em estado estacionário e transiente.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The discipline and course coordinators define, together with the student, the topics/modules that will make up the discipline's work plan. These must be framed in some sub-area of Chemical/Biological Engineering, and the student must attend at least 4 of these topics. The list of available modules will be as follows:

- Mass and energy balances for installations with 4-5 processing units, with and without chemical reaction;
- Mechanisms and technologies for heat and/or mass transfer;
- Unit operations in chemical and biological processes;
- Industrial effluents treatment;
- Instrumentation in chemical and biological processes;
- Principles of steady-state and transient process modeling.

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

O plano de aulas considerará módulos de matéria articulados, sendo os Tópicos/Capítulos cuidadosamente selecionados e sequenciados para uma formação completa nos mesmos e de forma a corresponder às expectativas/necessidades de formação do estudantes.

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

The lessons plan will consider articulated subject modules, with the topics/chapters carefully selected and sequenced for a complete formation regarding them and in order to correspond to the students' training expectations/needs.

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

Os métodos de ensino variam de acordo com os módulos que o estudante deve frequentar e são específicos da formação requerida (temática teórica, exercícios, aulas laboratoriais, frequência de seminários, visitas de estudo, pesquisa bibliográfica de um tema específico, leitura de capítulos de livros recomendados, etc.). As aulas também podem oferecer a oportunidade de desenvolvimento interativo de trabalhos em pequenos grupos de estudantes e discussões frutíferas com os colegas restantes. Algumas sessões serão à distância.

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

The teaching methods will vary according to the modules that the student has to follow and are specific of the required training (theoretical thematic, exercises, laboratory classes, seminars attendance, study visits, bibliographic survey on a specific topic, reading recommended book chapters, etc.). The classes can also provide the opportunity for interactive development of works in small groups of students and fruitful short discussions with the remaining colleagues. Some classes will be online.

4.2.14. Avaliação (PT):

100% - Pode ser composta por até 3 tipologias listadas abaixo, dependendo do que for definido pelo professor que leciona os módulos a frequentar:

Frequência

Mini-testes

Projeto

Relatório de seminário

Resolução de problemas

Trabalho de investigação

Trabalho de síntese

Trabalho laboratorial

4.2.14. Avaliação (EN):

100% - It can be composed of up to 3 typologies listed below, depending on what is defined by the teacher responsible by the modules to attend.

Midterm exam

Tests

Project

Seminar reports

Problem resolving report

Research work

Synthesis work

Laboratory work

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

Como o objetivo final é a aprendizagem plena e harmoniosa, por parte do estudante, da lista de módulos definida, várias alternativas para o sucesso da aprendizagem podem ser consideradas. Além do método convencional, em que o aluno acompanha módulos de matéria em sala de aula e realiza a respetiva avaliação por exame, podem ser traçadas alternativas para o processo de aprendizagem, como a tutoria desse aluno pelo professor e métodos de avaliação mais ajustados, como o desenvolvimento de trabalhos, apresentações e relatórios subsequentes.

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

Since the ultimate goal is that the student can smoothly learn certain topics that were defined for the syllabus, several alternatives towards success can be considered. Besides the conventional method, in which the student follows subject modules in the classroom and is subjected to an exam for evaluation, alternative options can be drawn for the learning process, such as the tutoring of this student by a teacher and more adjusted methods of evaluation, like the development of works, presentations and subsequent reporting.

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

Dependente das matérias do plano de formação, mas podem incluir por exemplo:

Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau, Lisa G. Bullard, Elementary Principles of Chemical Processes, 4th Edition, Wiley, 2018.

Warren Lee McCabe, Julian Smith, Peter Harriot, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill, 2005.

Octave Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, Wiley, 1998.

Warren E Stewart, R. Byron Bird, and Edwin N. Lightfoot, Transport Phenomena, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2002.

Seborg, D. E.; Edgar, T. F.; Mellichamp, D. A.; Doyle, F. J. Process Dynamics and Control. 4th ed., John Wiley & Sons, 2016.

Mihir Kumar Purkait, Piyal Mondal, Chang-Tang Chang, Treatment of Industrial Effluents: Case Studies, 1st Edition, CRC Press, 2019.

B. Atkinson, F. Mavituna, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2nd ed., Stockton Press, 1991.

Joseph Smith, Hendrick Van Ness, Michael Abbot, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, ? 7th edi

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

Dependent on the topics/subjects of the training plan, including for example:

Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau, Lisa G. Bullard, Elementary Principles of Chemical Processes, 4th Edition, Wiley, 2018.

Warren Lee McCabe, Julian Smith, Peter Harriot, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill, 2005.

Octave Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition, Wiley, 1998.

Warren E Stewart, R. Byron Bird, and Edwin N. Lightfoot, Transport Phenomena, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2002.

Seborg, D. E.; Edgar, T. F.; Mellichamp, D. A.; Doyle, F. J. Process Dynamics and Control. 4th ed., John Wiley & Sons, 2016.

Mihir Kumar Purkait, Piyal Mondal, Chang-Tang Chang, Treatment of Industrial Effluents: Case Studies, 1st Edition, CRC Press, 2019.

B. Atkinson, F. Mavituna, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2nd ed., Stockton Press, 1991.

Joseph Smith, Hendrick Van Ness, Michael Abbot, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, ? 7th ed

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tratamentos Biotecnológicos de Resíduos e Efluentes**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tratamentos Biotecnológicos de Resíduos e Efluentes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Biotechnological treatments of wastes and effluents

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

Bio-^oProRef

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

Bio-^oProRef

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) - TP-56.0

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:

• Margarida Maria João de Quina - 23.0h

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

*• João Manuel Ferreira Gomes - 10.0h
• Rui Carlos Cardoso Martins - 23.0h*

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

Objetivos:

*- conhecer a diversidade de poluentes que podem ser libertados a nível industrial, através dos resíduos, efluentes líquidos e/ou emissões gasosas;
- reconhecer a necessidade de utilização de tecnologias de controlo de poluição industrial, de modo a cumprir com a legislação em vigor ou outros critérios ambientais;
- dominar as principais tecnologias de tratamento/valorização de resíduos sólidos;
- dominar as tecnologias de tratamento de efluentes líquidos alternativas/complementares aos métodos biológicos convencionais;
- dominar as principais tecnologias de controlo da poluição atmosférica relativa a partículas e efluentes gasosos;
Competências a desenvolver: resolver problemas, análise e síntese, capacidade de decisão, competência em raciocínio crítico, competência para comunicar com pessoas que não são especialistas na área e competência na área do desenvolvimento sustentável.*

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

Objectives:

*- Understand the diversity of pollutants that can be released at the industrial level throughout wastes, wastewaters and/or gaseous emissions.
- Recognize the need to use technologies to control industrial pollution, in order to comply with legislation or other environmental criteria;
- Dominate the key technologies for the treatment/valorization of solid waste;
- Dominate the technologies for wastewater treatment alternative or complementary to conventional biological methods;
- Dominate the main technologies of air pollution control related to particles and gaseous effluents;
Competencies: Competence to solve problems, analysis, and synthesis, decision making skills, competence in critical thinking, ability to communicate with people who are not experts in the field, and competence concerning sustainable development.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Introdução à poluição industrial e às tecnologias de controlo aplicáveis para garantir a proteção ambiental de modo integrado. Exemplos ilustrativos de indústrias químicas com emissões sólidas, líquidas e gasosas.
Tecnologias de tratamento de resíduos. Tratamento Mecânico-Biológico (TMB) e a Reciclagem. Tratamentos Físico-Químicos. Valorização orgânica de resíduos através de Compostagem e Digestão Anaeróbia (Valorização energética). Eliminação de resíduos (Aterro Sanitário).
Introdução à remediação de solos.
Processos para o tratamento de efluentes líquidos: reator de biofilme de leito móvel; sistemas de tratamento naturais: constructed wetlands; sistemas de tratamento com plantas aquáticas; overland flow systems e sistemas de infiltração rápida. Tratamentos enzimáticos; Sistemas biológicos para o tratamento de efluentes gasosos: biotrickling; biofiltração e bioabsorção.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to industrial pollution and control technologies applicable to ensure environmental protection in an integrated approach. Illustrative examples of chemical industries with solid, liquid and gaseous emissions. Waste treatment technologies. Mechanical-Biological treatment (TMB) and recycling. Physicochemical treatments. Organic valorization of waste through composting and anaerobic digestion. Waste to energy recovery (incineration). Waste disposal (landfill). Introduction to soil remediation. Wastewater treatment processes: Moving bed biofilm reactor; Natural treatment systems: constructed wetlands; floating aquatic plant treatment systems; oveland flow systems and rapid infiltration systems; Enzymatic treatments. Biological systems for gaseous effluents: biotrickling, biofiltration and bioscrubbing.

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

A disciplina pretende mostrar como os processos industriais originam problemas de poluição ao nível dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas. Em cada caso, serão destacados aspetos legais em vigor. Ao nível dos resíduos, são apresentados os fundamentos das principais tecnologias de tratamento/valorização (e.g. TMB, compostagem, aterro sanitário, etc.). A introdução à remediação de solos salienta a importância de tratar adequadamente os resíduos e os efluentes líquidos. Ao nível dos efluentes líquidos, serão analisadas tecnologias baseadas em bioprocessos não convencionais. Em relação às emissões gasosas, são indicados os fundamentos das tecnologias baseadas em sistemas biológicos para a remoção de contaminantes. Globalmente, são analisadas de forma integrada as tecnologias de controlo de poluição industriais, de modo a minimizar os impactos ambientais e promover a economia circular.

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

This course aims to understand how industrial processes can lead to pollution problems in terms of solid waste, liquid effluents, and gaseous emissions. In each case, some regulatory aspects and legal requirements will be highlighted. In terms of wastes, the key technologies are analyzed for their treatment/valorization (e.g. TMB, composting, anaerobic digestion, landfill, etc.). Additionally, an introduction to soil remediation will be performed. At the level of liquid effluent technologies non-conventional biological systems will be evaluated. Regarding gaseous emissions, the fundamentals of the technologies of air pollution control using biological systems will be given. Globally, the integration of pollution control technologies to industrial processes will be analyzed to minimize environmental impacts and promote the circular economy.

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

Os conteúdos serão lecionados em aulas teórico-práticas (TP), onde serão desenvolvidos os tópicos programáticos, são discutidos casos de estudo e resolvidos problemas. Nas aulas serão realizadas pequenas tarefas individuais, e pontualmente os alunos irão aos laboratórios, para contactar com a investigação que está a decorrer no DEQ relacionada com as tecnologias em análise. A realização de um trabalho de grupo, permitirá aos estudantes pesquisar e analisar um tema relevante, apresentado oralmente nas aulas. Sempre que possível, será promovida uma visita de estudo a uma unidade industrial.

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

The syllabus will be taught in the theoretical-practical (TP) classes. The various topics will be developed based on theoretical background, including case studies and solving problems. In these classes, small individual tasks will be made, and students will occasionally visit our laboratories, to contact with the research in our Department related to technologies under consideration. The realization of a work in a group will allow students to research and discuss a relevant topic, to be presented orally in classes. Whenever possible, a study visit to an industrial plant will be promoted.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Exame: 70%
Resolução de problemas: 20%
Outra: 10%*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Exam: 70%
Problem resolving report: 20%
Other: 10%*

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

A frequência semanal das aulas TP inclui 4 h/semana de contacto (56 h em 14 semanas). Nas aulas TP são apresentados os conteúdos de modo a que os alunos conheçam a diversidade de poluentes libertados a nível industrial, através dos resíduos gerados, efluentes líquidos e emissões gasosas, bem como os fundamentos das principais tecnologias de controlo que podem ser usadas em cada caso. Nas aulas serão desenvolvidas as competências para resolver problemas, em análise e síntese, e raciocínio crítico. As aulas terão normalmente a colaboração de mais do que um docente com valências complementares. A realização de tarefas individuais ou em grupo, durante ou fora das horas de contacto, permitirão que os alunos façam uma aprendizagem continuada ao longo do semestre e explorem competências de comunicação. O exame final é fundamental para consolidar e integrar os diversos conceitos abordados.

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

The weekly frequency of the 4 h / week of contact (56 h in 14 weeks), will consist of theoretical-practical (TP) classes. The syllabus will be taught so that students understand the variety of pollutants released at the industrial level, through wastes, liquid effluents, and gaseous emissions. The fundamentals of the main control technologies will be presented and discussed with the students. In class, it will be mainly developed skills to solve problems, analysis and synthesis skills, and critical thinking. Classes will involve the collaboration of more than one teacher with specific expertise within the subject matter. The performance of each student or in group tasks, during or outside of contact hours, allows students to make continuous learning throughout the semester and exploring the skills to communicate. The final mandatory exam is essential to consolidate and integrate the various concepts covered in the course.

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

*Tchobanoglous, G.; Kreith, F. Handbook of Solid Waste Management. 2ndEd., McGraw-Hill, New York, 2002.
Cheremisinoff, N.P. Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies. Butterworth Heinemann, Amsterdam, 2003.
LaGrega, M.D.; Buckingham, P.; Evans, J. Hazardous Waste Management. 2ndEd., McGraw-Hill, New York, 2010.
Haug, R.T. The Practical Handbook of Compost Engineering. Lewis Publishers. Boca Raton, Florida, 1993.
De Nevers, N. Air Pollution Control Engineering. Waveland Press, 2017.
Davis, M.L.; Cornwell, D.A. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill Book Co., NJ, 2012.
Tchobanoglous, G.; Burton, F.; Stensel, H. Wastewater Engineering -Treatment, disposal and reuse/ Metcalf & Eddy 4thEd., McGraw-Hill, New York, 2003.
Peres, J.A.S., Trabalhos práticos em química ambiental, 1ªed, Núcleo Editorial e Gráfico dos SDB, Vila Real, 2009.*

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

*Tchobanoglous, G.; Kreith, F. Handbook of Solid Waste Management. 2ndEd., McGraw-Hill, New York, 2002.
Cheremisinoff, N.P. Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies. Butterworth Heinemann, Amsterdam, 2003.
LaGrega, M.D.; Buckingham, P.; Evans, J. Hazardous Waste Management. 2ndEd., McGraw-Hill, New York, 2010.
Haug, R.T. The Practical Handbook of Compost Engineering. Lewis Publishers. Boca Raton, Florida, 1993.
De Nevers, N. Air Pollution Control Engineering. Waveland Press, 2017.
Davis, M.L.; Cornwell, D.A. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill Book Co., NJ, 2012.
Tchobanoglous, G.; Burton, F.; Stensel, H. Wastewater Engineering -Treatment, disposal and reuse/ Metcalf & Eddy 4thEd., McGraw-Hill, New York, 2003.
Peres, J.A.S., Trabalhos práticos em química ambiental, 1ªed, Núcleo Editorial e Gráfico dos SDB, Vila Real, 2009.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)**Mapa IV - Opções para Bio-ProRef****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opções para Bio-ProRef

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electives to Bio-ProRef

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

Bio-ProRef:Bio-ProRef/Transversal:TRANSVERSAL

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

Bio-ProRef:Bio-ProRef/Transversal:TRANSVERSAL

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

Semestral

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

Semiannual

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

648.0

4.3.5. Horas de contacto:**4.3.6. % Horas de contacto a distância:**

[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:

24.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Biorrefinarias - 6.0 ECTS*
- *Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade - 6.0 ECTS*
- *Criação de Empresas e Bioempreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Energia e Biocombustíveis - 6.0 ECTS*
- *Processos Biotecnológicos Aplicados à Conversão da Biomassa - 6.0 ECTS*
- *Produtos e Processos Farmacêuticos - 6.0 ECTS*
- *Qualidade, Segurança e Ambiente - 6.0 ECTS*
- *Supervisão de Bioprocessos - 6.0 ECTS*
- *Tópicos de Biotecnologia - 6.0 ECTS*
- *Tópicos de Engenharia Química - 6.0 ECTS*
- *Tratamentos Biotecnológicos de Resíduos e Efluentes - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

[sem resposta]

4.3.9. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa IV - Opções para Bio-TecMat**4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Opções para Bio-TecMat

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electives to Bio-TecMat

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

Bio-TecMat:Bio-TecMat/Transversal:TRANSVERSAL

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

Bio-TecMat:Bio-TecMat/Transversal:TRANSVERSAL

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

Semestral

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

Semiannual

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

648.0

4.3.5. Horas de contacto:**4.3.6. % Horas de contacto a distância:**

[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:

24.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Biocompatibilidade de Biomateriais - 6.0 ECTS*
- *Biologia de Sistemas Moleculares - 6.0 ECTS*
- *Biossensores - 6.0 ECTS*
- *Biotecnologia de Algas - 6.0 ECTS*
- *Ciência dos Dados para a Melhoria da Qualidade - 6.0 ECTS*
- *Criação de Empresas e Bioempreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Engenharia de Tecidos - 6.0 ECTS*
- *Nanobiomateriais - 6.0 ECTS*
- *Qualidade, Segurança e Ambiente - 6.0 ECTS*
- *Tópicos de Biotecnologia - 6.0 ECTS*
- *Tópicos de Engenharia Química - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

[sem resposta]

4.3.9. Observações (EN):

[sem resposta]

4.4. Plano de Estudos**Mapa V - Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Bioprocessos e Biorrefinarias - 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):**

Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Bioprocessos e Biorrefinarias

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):

Master in Biotechnological Engineering - Specialization in Bioprocesses and Biorefineries

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
Opcões para Bio-ProRef	Bio- ProRef:Bio - ProRef/Tra nsversal:T RANSVER SAL	Semestral	648.0			UC de Opção	Não	24.0
Biologia Molecular	B3M	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-20.0; T-30.0; TP- 5.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Fermentação e Biotecnologia	EBQ	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-14.0; T-42.0	0.00%		Não	6.0
Termodinâmica de Sistemas Biológicos	EBQ	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-8.0; T-28.0; TP- 20.0	0.00%		Não	6.0
Bioética e Biossegurança	SAS	Semestral 2ºS	81.0	P: T-6.0; TP-12.0	0.00%		Não	3.0
Biorreatores	EBQ	Semestral 2ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	EBQ	Semestral 2ºS	81.0	P: PL-28.0	0.00%		Não	3.0
Separação e Purificação de Bioprodutos	EBQ	Semestral 2ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Total: 8								

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
Bioinformática	B3M	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Projeto de Indústria Biotecnológica	EBQ	Semestral 1ºS	405.0	P: OT-28.0; T-21.0; TP- 28.0	0.00%		Não	15.0
Seminários de Biotecnologia Industrial	B3M	Semestral 1ºS	81.0	P: S-28.0	0.00%		Não	3.0
Sustentabilidade e Bioeconomia Circular	SAS	Semestral 1ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Dissertação em Engenharia Biotecnológica	EBQ	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-21.0	0.00%		Não	30.0
Total: 5								

Mapa V - Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Biotecnologia e Biomateriais - 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):***Mestrado em Engenharia Biotecnológica - Especialização em Biotecnologia e Biomateriais***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):***Master in Biotechnological Engineering - Specialization in Biotechnology and Biomaterials***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
Opcões para Bio-TecMat	Bio-TecMat:Bio - TecMat/Transversal:TRANSVERSAL	Semestral	648.0			UC de Opção	Não	24.0
Biotecnologia Molecular	B3M	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-20.0; T-30.0; TP-5.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Fermentação e Biocatálise	EBQ	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-14.0; T-42.0	0.00%		Não	6.0
Termodinâmica de Sistemas Biológicos	EBQ	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-8.0; T-28.0; TP-20.0	0.00%		Não	6.0
Bioética e Biossegurança	SAS	Semestral 2ºS	81.0	P: T-6.0; TP-12.0	0.00%		Não	3.0
Biorreatores	EBQ	Semestral 2ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	EBQ	Semestral 2ºS	81.0	P: PL-28.0	0.00%		Não	3.0
Separação e Purificação de Bioprodutos	EBQ	Semestral 2ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Total: 8								

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
Bioinformática	B3M	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Projeto de Indústria Biotecnológica	EBQ	Semestral 1ºS	405.0	P: OT-28.0; T-21.0; TP-28.0	0.00%		Não	15.0

Seminários de Biotecnologia Industrial	B3M	Semestral 1ºS	81.0	P: S-28.0	0.00%		Não	3.0
Sustentabilidade e Bioeconomia Circular	SAS	Semestral 1ºS	162.0	P: T-28.0; TP-28.0	0.00%		Não	6.0
Dissertação em Engenharia Biotecnológica	EBQ	Semestral 2ºS	810.0	P: OT-21.0	0.00%		Não	30.0
Total: 5								

4.5. Metodologias e Fundamentação

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)

O desenho curricular do MEBT teve por base a experiência pedagógica acumulada nos cursos existentes na UC, de forma a responder às atuais exigências e especificidades da área da Biotecnologia Industrial e cumprir as diretrizes da Ordem dos Engenheiros e outras agências de acreditação. Tem uma formação forte na área da Eng. Bioprocessos e Biotecnologia, e uma flexibilidade de especialização obtida através da seleção autónoma de 4 u.c (24 ECTS) entre 2 blocos de u.c. opcionais, correspondentes a cada uma de duas áreas de especialização, Biotecnologia e Biomateriais (Bio-TecMat) e Bioprocessos e Biorrefinarias (Bio-ProRef), às quais se adicionam outras u.c. em áreas transversais aos blocos de especialização.

O 1º ano do MEBT inclui 7 u.c. obrigatórias: 4 u.c. (2 em cada sem.), com forte componente conceptual da engenharia de processos biológicos e químicos sob um modelo de ensino presencial que combina tipologias teóricas, teórico-práticas e laboratoriais; 2 u.c. com forte componente prática/laboratorial, dinâmica e transversal (Biotecnologia Molecular – 1ºsem; Laboratório de Engenharia de Bioprocessos – 2ºsem); e a u.c. de Biossegurança e Bioética (2ºsem), que visa prover competências essenciais para o exercício das funções profissionais com integridade, ética, responsabilidade e segurança. Em cada um dos semestres do 1º ano, o candidato ajusta o seu perfil de especialização pela seleção de 2 u.c. opcionais.

O 2º ano do MEBT inclui apenas u.c. obrigatórias. No 3º sem: i) Bioinformática - ensino teórico e laboratorial para fornecer as ferramentas para a Biotecnologia 5.0; ii) Bioeconomia Circular e Sustentabilidade - ensino teórico-tutorial para adquirir competências em vista a transição para uma sociedade mais sustentável e consciente; iii) Seminários de Biotecnologia Industrial - visão da realidade das indústrias de Biotecnologia, com visitas a empresas, palestras de atores do setor da Biotecnologia, discussão de casos práticos, e apresentação de caso de estudo de uma indústria biotecnológica; iii) Projeto em Indústria Biotecnológica, que visa enriquecer as competências de engenharia de bioprocessos e projeto em várias bio-indústrias emergentes, aprofundar a integração/compreensão dos conhecimentos e temáticas de diversas subáreas de Eng. Química e Biotecnologia, e criar competências de trabalho em equipa. Propõe-se o estudo e elaboração de um projeto sobre o processo industrial de um produto biotecnológico, integrando conhecimento de avaliação de mercado, definição de matérias-primas, desenho de bioprocessos, dimensionamento de equipamento e avaliação económica. O MEBT culmina com a realização de um trabalho individual experimental/computacional inovador - Dissertação em Engenharia Biotecnológica - que permite desenvolver competências de resolução de situações novas, análise crítica e síntese, sobre um tema específico, o qual pode ser realizado no contexto académico, industrial ou internacional.

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

The MEBT curriculum program is based on the accumulated pedagogical experience from existing courses at UC, aiming to meet the current requirements and specificities of the Industrial Biotechnology field and comply with the guidelines of the Order of Engineers and other accreditation agencies. It provides a strong foundation in Bioprocess Engineering and Biotechnology, with flexibility for specialization obtained through the autonomous selection of 4 c.u. (24 ECTS) from 2 blocks of elective c.u., corresponding to each of the two specialization areas, i.e., Biotechnology and Biomaterials (Bio-TecMat) and Bioprocesses and Biorefineries (Bio-ProRef), with an additional c.u. in areas that are transversal to both specialization blocks.

The 1st year of MEBT includes 7 compulsory c.u.: 4 c.u. (2 in each semester) with a strong conceptual with a strong conceptual component of biological and chemical process engineering, following a face-to-face teaching model that combines theoretical, theoretical-practical, and laboratory typologies; 2 c.u. with a strong practical/laboratory, dynamic and transversal component (Molecular Biotechnology - 1st sem.; Bioprocess Engineering Laboratory - 2nd sem.); and the c.u. of Biosafety and Bioethics, which aims to provide essential skills for the exercise of professional functions with integrity, ethics, responsibility and safety. In each sem. of the 1st yr, the candidate adjusts their specialization profile by selecting 2 elective c.u.

The 2nd year of MEBT includes only mandatory c.u.: i) Bioinformatics - theoretical and laboratory methodologies to provide the tools for Biotechnology 5.0; ii) Circular Bioeconomy and Sustainability - theoretical-tutorial teaching to acquire skills for the transition to a more sustainable and conscious society; iii) Industrial Biotechnology Seminars - providing a real-life view of Biotechnology industries, including company visits, lectures by industry actors, discussion of practical cases, and case-study presentation from a biotechnology industry; iv) Biotechnology Industrial Project Design - to enrich bioprocess engineering and project skills in various emerging bio-industries, deepening the integration/understanding of knowledge and topics from various sub-areas of Chemical Engineering and Biotechnology, and creating teamwork skills. Since the new graduates will perform chemical and biological

engineers job functions, the study and elaboration of a project on the industrial process of a biotechnological product is proposed, integrating knowledge of market evaluation, definition of raw materials, design of bioprocesses, dimensioning of equipment and economic evaluation.

MEBT ends with the completion of an innovative individual experimental/computational work - Dissertation in Biotechnological Engineering - for the development of skills in solving new situations, critical analysis and synthesis, on a specific topic, which can be carried out in an academic, industrial and international.

4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (PT)

O MEBT apresenta um desenho curricular interdisciplinar com vista à formação avançada de profissionais com competências e conhecimentos técnico-científicos transversais às diversas áreas da Engenharia Biotecnológica. O MEBT assenta em um modelo pedagógico presencial de forma a valorizar o processo ensino e aprendizagem através da proximidade estudante-docente e familiarização com a tecnologia/equipamento. Este modelo inclui uma diversidade de tipologias de ensino, combinando na maioria das u.c. o ensino teórico com ensino teórico-prático, prático-laboratorial e/ou tutorial. De forma a promover a interdisciplinaridade entre as u.c. o estudante tem um papel principal no processo de aprendizagem, sendo o mesmo incentivado a promover a interligação das várias áreas científicas, com a utilização de ferramentas de aprendizagem ativas e de interação entre as componentes teóricas e práticas e no desenvolvimento de atividades que fomentam o espírito crítico e a pro-atividade, nomeadamente: resolução de exercícios e outras atividades que estimulam a capacidade de trabalho independente individualmente e em grupo; análise e discussão de casos de estudo; preparação de relatórios; elaboração e apresentação de projetos interdisciplinares e multidisciplinares (particular ênfase para o projeto a desenvolver na u.c. de Projeto de Indústria Biotecnológica) e outras atividades que fomentam o trabalho em equipa, a liderança, gestão e organização; outras atividades que promovem uma mentalidade orientada para a ciência, investigação científica e inovação e empreendedorismo, como estágios de verão em laboratórios/indústrias e participação em concursos de ideias/científicos.

Em termos médios, menos de 30% das horas de contacto das u.c. correspondem a horas com o docente. Esta distribuição mostra o papel central do estudante no processo de ensino/aprendizagem, assumindo o docente o papel de mediador curricular, inicialmente como transmissor de conhecimentos e posteriormente na consolidação dos conhecimentos através do desenvolvimento de atividades tutoriais, práticas, laboratoriais e/ou experimentais aplicadas a casos aplicados e reais das indústrias biotecnológicas.

Para garantir uma efetiva aquisição de conhecimentos e competências, um diverso conjunto de ferramentas de trabalho será utilizado para a partilha de informação e interação com estudantes (variável para cada u.c. - cf. descrição de metodologia de ensino de cada u.c.). Destaca-se os vários materiais de apoio e outros documentos de suporte físicos, audiovisuais e digitais à aquisição de conhecimentos, os quais são disponibilizados nas plataformas UC Student e Infoestudante, p.ex.: lista de bibliografia recomendada com manuais de apoio atuais; documentos ilustrativos da resolução de exercícios tipo; apresentações PowerPoint das aulas; vídeos tutoriais e/ou pedagógicos; folhas de exercícios; orientações para atividades práticas; artigos científicos; softwares de simulação de processo e programação; programas de edição.

Relativamente aos procedimentos, ferramentas de trabalhos e dinâmicas de interação (docente-estudante, estudante-estudante; docente-docente), o MEBT privilegiará a implementação de metodologias ativas de proximidade nas diversas tipologias de ensino, através da implementação de um conjunto de atividades que incentivam à criatividade e à formação de pensamento crítico de forma independente. Para tal, a aquisição e consolidação dos conhecimentos nas diversas áreas científicas terão como base as seguintes metodologias pedagógicas: exposição oral das matérias acompanhada com ilustração e discussão de casos de estudo, exemplos, exercícios e aplicações práticas; resolução e discussão em grupo (entre pares) interativa de problemas/desafios científicos; pré-preparação, idealização, supervisão e avaliação das atividades laboratoriais/computacionais realizadas em grupo; elaboração de fichas de trabalho/monografia/projetos, sob tutoria e supervisão dos docentes, com pesquisa, investigação, análise e discussão das várias temáticas científicas, com ênfase na resolução de problemas/desafios reais das indústrias biotecnológicas; participação ativa em seminários que privilegiem a discussão interativa com especialistas das áreas de Eng. Bioprocessos e Biotecnologia; visitas de estudo a indústrias e centros de investigação.

Os procedimentos e critérios de avaliação das atividades de aprendizagem são de extrema importância. A avaliação pode ser periódica e/ou sumativa, podendo assumir atividades de avaliação individual (testes, exames, trabalhos individuais), ou de grupo (estudos de caso, trabalhos de grupo, trabalhos práticos, projetos, relatórios...). No MEBT, para a maioria das u.c., é privilegiado um modelo de avaliação contínua de componentes mista e sumativa, o qual inclui componentes de avaliação de carácter individual e de avaliação em grupo, correspondendo a componente individual em geral a menos de 50% da avaliação total. Destaca-se que os modelos de avaliação implementados nas várias u.c. seguem o Artº 108º RAUC, sendo definidos de acordo com os objetivos, metodologias de ensino e ECTS de cada u.c., de forma a apurar os conhecimentos e competências adquiridos pelos estudantes relativamente às diversas componentes sob avaliação. A coordenação do MEBT articulará, em conjunto com os docentes envolvidos nas u.c. de cada ano curricular, os regimes de avaliação de forma a equilibrar a carga de trabalho e a taxa de esforço solicitadas aos estudantes, e a escolher o regime e os elementos de avaliação que melhor servem para construir e consolidar as competências e conhecimentos a adquirir pelos estudantes numa determinada u.c. e ciclo de estudos. Após essa articulação, a coordenação proporá ao Conselho Pedagógico da FCTUC um plano de avaliação que assegure que os estudantes não realizem mais do que 3 provas (escritas e/ou orais), correspondentes ao ano

curricular frequentado, por semana, e que estas sejam espaçadas por, pelo menos, 24 h.

Conforme apresentado nas várias u.c., o MEBT privilegia um modelo de avaliação diverso e dinâmico, para garantir a melhor avaliação dos conhecimentos e competências adquiridas por cada estudante, tanto na componente teórica como prática. Para tal, foi solicitado aos docentes incluírem na avaliação periódica pelo menos 2 das seguintes modalidades de avaliação: a) Frequências e/ou testes escritos individuais; b) Trabalhos laboratoriais ou de campo, com ou sem realização de relatório; c) Resolução de problemas; d) Trabalhos escritos; e) Realização de projetos; f) Apresentações, em sala de aula, de temas especialmente preparados pelo/a(s) estudante(s) para o efeito; g) Participação em palestras, projetos, formação transversal, ou outras atividades validadas pelo/a docente responsável pela unidade curricular e) Exame.

Destaca-se, por fim, que o MEBT inclui uma série de estratégias com vista a promoção da inclusão digital dos estudantes, com um compromisso claro de todas as partes envolvidas no MEBT na promoção de atividades no âmbito de literacia digital. Estas visam assegurar que todos os estudantes têm mecanismos de acesso à informação digital. Neste caso, destaca-se que os Sistemas de Informação (SI) da UC são abrangentes, flexíveis e largamente suportados em plataformas informáticas, em parte desenvolvidas internamente, nomeadamente: o sistema de gestão académica NONIO – disponível para estudantes, docentes e SAG/órgãos de governo, o qual suporta o ciclo de gestão académica, desde o planeamento da atividade letiva à gestão de candidaturas, inscrições e gestão do percurso escolar, emissão de pautas/certificados, gestão de requerimentos, etc., com um sistema de alertas por mensagem para os vários perfis de utilizadores (p.ex. sobre prazos para atos académicos e preenchimento de inquéritos). Suporta ainda a aplicação de inquéritos pedagógicos a estudantes e docentes, e a elaboração dos relatórios anuais de curso/CE, permitindo aos coordenadores/direção/reitoria obter informação sobre necessidades/expectativas das PI envolvidas no ensino/aprendizagem, p.ex. no que se refere à satisfação dos estudantes e perceção sobre a qualidade das formações e serviços oferecidos.

A UC e os departamentos envolvidos no MEBT disponibilizam ainda a todos os estudantes, acesso gratuito ao software de suporte ao processo de ensino e aprendizagem (p. ex. Microsoft Office 365; IBM – SPSS; MATLAB; Aspen, SuperProDesign, GAMS, entre outros das diversas áreas científicas).

De salientar também a plataforma UCStudent e a formação de estudantes (no quadro do Student Hub) em termos de competências transversais e digitais, inclusive para a utilização das plataformas da UC.

Destaca-se também a preocupação da UC com estudantes com necessidades específicas, disponibilizando ferramentas e formação adequada no âmbito do programa UC4All.

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (EN)

The MEBT presents an interdisciplinary curricular program with a view to the advanced training of professionals with skills and technical-scientific knowledge that are transversal to the different areas of Biotechnological Engineering. The MEBT is based on a face-to-face pedagogical model in order to enhance the teaching and learning process through student-teacher proximity and familiarization with technology/equipment. This model includes a diversity of teaching typologies, combining in most c.u. theoretical teaching with theoretical-practical, practical-laboratory and/or tutorial methodologies.

To promote interdisciplinarity between the u.c., the student has a main role in the learning process, being encouraged to promote the interconnection of the various scientific areas, with the use of active learning tools and interaction between the theoretical and practical components and in the development of activities that foster the critical and proactive skills, namely: problem solving and other activities that stimulate the ability to work independently individually and in groups; analysis and discussion of case studies; preparation of reports; preparation and presentation of interdisciplinary and multidisciplinary projects (emphasis on the project to be developed in the c.u. of Biotechnology Industry Project Design) and other activities that encourage teamwork, leadership, management and organization; other activities that promote a science-oriented mindset, scientific research and innovation and entrepreneurship, e.g., summer internships in laboratories/industries and participation in ideas/scientific competitions.

On average, less than 30% of c.u. contact hours correspond to hours with the teacher. This distribution shows the central role of the student in the teaching/learning process, with the teacher assuming the role of curricular mediator, initially as a transmitter of knowledge and later in the consolidation of knowledge through the development of tutorial, practical, laboratory and/or experimental activities applied to real biotechnology industries case-study.

To ensure an effective acquisition of knowledge and skills, a diverse set of working tools will be used to share information and interact with students (variable for each c.u. - cf. description of the teaching methodology of each c.u.). We highlight the various support materials and other physical, audiovisual and digital support documents for the acquisition of knowledge, which are made available on the UC Student and Inforestudante platforms, e.g.: recommended bibliography list with current support manuals; documents illustrating the resolution of standard exercises; PowerPoint presentations of classes; tutorial and/or educational videos; exercise sheets; guidelines for practical activities; scientific articles; process simulation and programming software; editing programs. Regarding the procedures, working tools and interaction dynamics (teacher-student, student-student; teacher-teacher), the MEBT will favor the implementation of active proximity teaching methodologies, including a set of activities that encourage creativity and the formation of independent critical thinking. Therefore, the acquisition and consolidation of knowledge in the various scientific areas will be based on the following pedagogical methodologies: oral presentation of subjects accompanied by illustration and discussion of case-studies, examples, exercises and practical applications; interactive group (peer) resolution and discussion of scientific problems/challenges; pre-preparation, idealization, supervision and evaluation of laboratory/computational activities carried out in groups; elaboration of worksheets/monographs/projects, under tutoring and supervision of professors, with research, investigation, analysis and discussion of various scientific themes, with emphasis on solving real problems/challenges of biotechnology industries; active participation in seminars that favor interactive discussion

with specialists in the fields of Eng. Bioprocesses and Biotechnology; study visits to industries and research centers. The procedures and criteria for evaluating learning activities are extremely important. The evaluation can be periodic and/or summative, and include individual evaluation activities (tests, exams, individual assignments) or group evaluation (case studies, group assignments, practical assignments, projects, reports...). In the MEBT, for most c.u., a continuous evaluation model with mixed and summative components is privileged, which includes individual and group evaluation components, corresponding the individual one, in general, to less than 50% of the total. It is noteworthy that the evaluation models implemented in the various c.u. follow Artº 108º RAUC, being defined according to the objectives, teaching methodologies and ECTS of each c.u., in order to ascertain the knowledge and skills acquired by students regarding the various components under evaluation. The MEBT coordination will articulate, together with the teachers involved in the c.u. of each curricular year, the evaluation regimes guaranteeing a balance of the students' workload and the rate of effort, as well as to choose the best regime and evaluation elements to build and consolidate the skills and knowledge to be acquired by the students in a particular c.u. and study cycle. After this articulation, the coordination will propose to the FCTUC Pedagogical Council an evaluation plan that ensures that students do not take more than 3 tests (written and/or oral), corresponding to the curricular year attended, per week, and that these are spaced for at least 24 h. As presented in the various c.u., the MEBT favors a diverse and dynamic evaluation model, to ensure the best assessment of the knowledge and skills acquired by each student, both in the theoretical and practical components. To this end, it was requested to the teachers to include in the periodic evaluation at least 2 of the following modalities: a) Frequencies and/or individual written tests; b) Laboratory or field work, with or without a report; c) Problem resolving reports; d) Written works; e) Realization of projects; f) Presentations, in the classroom, of topics specially prepared by the student(s) for this purpose; g) Participation in lectures, projects, transversal training, or other activities validated by the teacher responsible for the curricular unit e) Exam. Finally, it should be noted that the MEBT includes a set of strategies that aims to promote the digital inclusion of students, with a clear commitment from all parts involved in the MEBT for promoting activities in the field of digital literacy. These aim to ensure that all students have access mechanisms to digital information. In this case, it should be noted that the UC's Information Systems (SI) are comprehensive, flexible and largely supported by computer platforms, partially developed internally, namely: the academic management system NONIO – available to students, faculty and SAG/bodies of government, which supports the academic management cycle, from the planning of the teaching activity to the management of applications, enrollment and management of the school path, issuance of guidelines/certificates, management of requirements, etc., with a system of message alerts for various user profiles (e.g., deadlines for academic activities and completing surveys). It also supports the application of pedagogical surveys to students and faculty, and the preparation of annual course/EC reports, allowing coordinators/directors/rector to obtain information on the needs/expectations of the parts involved in teaching/learning, for instance, relatively to student satisfaction and the perception of the quality of training and services offered. The UC and the departments involved in the MEBT also provide all students with free access to software to support the teaching and learning process (e.g., Microsoft Office 365; IBM – SPSS; MATLAB; Aspen, SuperProDesign, GAMS, among others in the various scientific areas). It is also provided the UCStudent platform and a training program for students (in the Student Hub) in terms of transversal and digital skills, including for the prominent use of UC platforms. It also is noteworthy the UC care program for students with specific needs, providing tools and adequate training within the scope of UC4All.

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

[sem resposta]

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos.(PT)

A UC garante o alinhamento, na definição das Fichas de Unidade Curricular (FUC), de forma a que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo à Comissão de Autoavaliação de cada curso, nomeada pela Direção da UO, a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é usada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos. (EN)

The UC guarantees alignment, in the definition of Curricular Unit (c.u.) forms (FUC), so that the learning objectives, competences, teaching and evaluation methods are coherent. The Scientific Council analyzes and validates the FUC and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. An attempt was also made to ensure the promotion of this adequacy through the analysis of the results of the pedagogical surveys and the definition of improvement actions, when applicable – these surveys assess students' perception of the learning outcomes achieved. Additionally, still within the scope of the surveys, the comments of students and faculty are analyzed and classified, allowing the Self-Assessment Committee of each course, appointed by the UO Management, to identify aspects to be adjusted in the teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning

outcomes. This information is used by the C.E. and UO Management, to define and implement improvements.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (PT)

A adequação do modelo pedagógico é aferida anualmente, pela aplicação do procedimento de monitorização e avaliação da qualidade pedagógica, através de inquéritos a estudantes/docentes e do relatório anual de autoavaliação do CE, elaborado pela Comissão de Autoavaliação do CE, que inclui estudantes. A aplicação destes instrumentos permite a identificação de boas práticas e de fragilidades, sendo esta informação utilizada na implementação de ações de melhoria. O grau de execução destas ações é monitorizado anualmente, no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade da UC. A UC possui ainda sistemas de deteção de plágio que, a par do estímulo de condutas de integridade intelectual, permite incrementar as garantias de justeza na avaliação. A nível das u.c., a Coordenação verifica a disponibilização de materiais de apoio à aprendizagem e garante a aplicação correta da avaliação definida na reunião de docentes, e que esta seja similar para todos os estudantes, transparente e imparcial.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (EN)

The adequacy of the pedagogical model is assessed annually, through the application of the procedure for monitoring and evaluating the pedagogical quality, through surveys of students/teachers and the CE's annual self-assessment report, prepared by the Self-Assessment Committee, which includes students. The use of these instruments allows the identification of good practices and weaknesses, and this information is used in the implementation of improvement actions. The degree of execution of these actions is monitored annually, within the scope of the UC internal quality assurance system. The UC also has plagiarism detection systems that, in addition to encouraging the conduct of intellectual integrity, allow increasing evaluation fairness. At the c.u. level, the Coordination checks the availability of learning support materials and ensures the correct application of the evaluation defined at the faculty meeting, and that it is similar for all students, transparent and impartial.

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (PT)

Os docentes definem a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem das u.c. que coordenam, considerando os objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos encontram-se definidos na ficha da unidade curricular, que é analisada e validada pelo Conselho Científico. A verificação desta coerência é feita em reuniões com o corpo docente e discente e reuniões do Conselho Pedagógico, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e a sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos.

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (EN)

The faculty define evaluation according to the learning outcomes of the curricular unit (c.u.) under their coordination, considering the general objectives of the course. These aspects, as well as the adequacy of the evaluation to the objectives are defined in the c.u. form, which is analyzed and validated by the Scientific Council. The verification of this coherence is carried out in meetings with the faculty staff and students and meetings of the Pedagogical Council, allowing the identification of aspects to be adjusted in the evaluation methodologies and their adequacy to the defined learning outcomes.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes (PT)

Como medida preventiva têm vindo a ser desenvolvidos instrumentos para a deteção precoce de situações de insucesso escolar, visando uma intervenção atempada. São disponibilizados serviços de ação social de promoção do sucesso académico e integração dos estudantes da UC, com a promoção e criação de condições para a cidadania ativa, com a disponibilização de respostas de proteção social e promoção do desenvolvimento pessoal.

O sucesso escolar e a promoção da integração dos estudantes são acompanhados semestralmente no âmbito do processo de gestão da qualidade pedagógica, que inclui mecanismos de auscultação e autoavaliação, para caracterizar e melhorar as atividades pedagógicas e a qualidade das aprendizagens. O Observatório das Atividades Pedagógicas da UC analisa os dados do percurso académico e dos níveis de sucesso e insucesso/abandono definindo, em conjunto com a UO e coordenações de curso, as estratégias adequadas aos fatores identificados e à especificidade dos diversos cursos.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)

As a preventive measure, instruments have been developed for the early detection of situations of school failure, aiming at a timely intervention. Social action services are available to promote academic success and integration of UC students, with the promotion and creation of conditions for active citizenship, with the provision of social protection responses and the promotion of personal development.

School success and the promotion of student integration are monitored every six months within the scope of the pedagogical quality management process, which includes mechanisms for listening and self-assessment, to characterize and improve pedagogical activities and the quality of learning. The UC Pedagogical Activities Observatory analyzes data from the academic path and the levels of success and failure/abandonment, defining,

together with the organic unit and course coordinators, the appropriate strategies for the identified factors and the specificity of the various courses.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)

O plano curricular do MEBT inclui metodologias e estratégias para facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas, a saber: análise de casos de estudo ainda sob investigação ativa ou artigos científicos; atividades laboratoriais relacionadas com projetos de investigação dos docentes do MEBT; realização da Dissertação em Engenharia Biotecnológica em contexto académico; Projeto de Indústria Biotecnológica com componentes ligadas aos departamentos de I&D das indústrias envolvidas. A UC promove também o programa de estágios de verão para os seus estudantes, através do Núcleo de Promoção da Empregabilidade. Este programa complementa a formação académica dos estudantes, promovendo o desenvolvimento de experiências em contexto real (indústria), ou experiências no âmbito de projetos de investigação a decorrer nas UI da UC. O Núcleo de Estudantes também dinamiza a angariação/atribuição de estágios extracurriculares nos laboratórios de investigação dos docentes do MEBT.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)

The MEBT curriculum includes methodologies and strategies to facilitate student participation in scientific activities, namely: analysis of case-studies still under active research or scientific articles; laboratory activities related to MEBT faculty research projects; completion of the Dissertation in Biotechnological Engineering in an academic context; Biotechnology Industry Project Design with components linked to the R&D departments of the industries involved. UC also promotes the summer internship program for its students, through the Employability Promotion Nucleus. This program complements the academic training of students, promoting the development of experiences in a real context (industry), or experiences within the scope of research projects taking place at the UI of the UC. The Student Group also encourages the raising/allocation of extracurricular internships in the MEBT faculty research labs.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (PT)

A maioria das instituições de referência de ensino superior do espaço europeu no domínio da Tecnologia de Processos Químicos e Biológicos fixaram o número total de ECTS para o 2º ciclo em 120, e os cursos têm normalmente a duração de 2 anos (4 semestres). De forma a facilitar a mobilidade de estudantes e o reconhecimento internacional da formação dos Mestres do MEBT à luz dos princípios de Bolonha, e uma vez que este total de ECTS se insere na gama permitida pela legislação nacional aplicável neste âmbito (Decreto Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na sua redação atual) e pelas recomendações de Bolonha, a Comissão Científica do DEQ decidiu que seria esse o nº total de ECTS/duração do MEBT.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

Most European Higher Education reference institutions in the field of Technology of Chemical and Biological Processes have set the total number of ECTS for the 2nd cycle at 120, and the courses usually last for 2 years (4 semesters). In order to facilitate students' mobility and international recognition of MEBT's training in the light of the Bologna principles, and since this total of ECTS falls within the range allowed by the applicable national legislation in this field (Decree Law no. 74/2006 of March 24, in its present wording), DEQ-UC Scientific Commission decided that this would be the total number of ECTS/duration of MEBT.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS (PT)

A UC procura garantir esta verificação através da análise dos inquéritos pedagógicos a outros ciclos de estudo com unidades curriculares análogas, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva). A Coordenação também verifica a carga de esforço de cada u.c. e define um mapa equilibrado de distribuição dos momentos de maior esforço ao longo do semestre. Adicionalmente, é pedido aos docentes que indiquem o número de horas envolvido na execução de trabalhos quando implementam a entrega dos mesmos no sistema NONIO.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS. (EN)

UC seeks to ensure this verification through the analysis of pedagogical surveys to other study cycles with similar curricular units, being asked to students and faculty to assess the adequacy of the required effort and working load (light, adequate, moderately heavy or excessive). The Coordination also checks the effort working load of each c.u. and defines a balanced map of the distribution of the moments of greatest effort throughout the semester. Additionally, faculty are requested to indicate the number of hours involved in the execution of the work when implementing its delivery in the NONIO system.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (PT)

A estrutura curricular do MEBT (e nº de ECTS/unidade curricular) foi definida em reuniões do grupo de trabalho constituído por cinco docentes com competências na área do ciclo de estudos, designados pela Comissão Científica do DEQ. Foi também estabelecida a distribuição de conteúdos e competências pelas diversas unidades curriculares de forma a equilibrar a carga de trabalho entre elas. Foram efetuados contactos com outros departamentos para partilha de unidades curriculares e reuniram-se representantes do DCV para identificação, distribuição de conteúdos

e competências na área de Ciências Biológicas. Assim, os conteúdos programáticos foram organizados e distribuídos entre unidades curriculares de modo a atingir os objetivos de formação e as competências pretendidas. Todos os docentes foram consultados sobre a designação/área científica/conteúdo programático/tipologia e o número de horas de contacto das unidades curriculares a funcionar em cada semestre no MEBT.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (EN)

The curricular structure of MEBT (and number of ECTS/curricular unit) was defined in meetings of the working group composed by five professors with competences in the area of the study cycle, appointed by the Scientific Commission of DEQ. It was also established the distribution of contents and competences among the different curricular units to balance the workload between them. Contacts were made with other departments to share curricular units and representatives of the DCV met to identify, distribute content and skills in the area of Biological Sciences. Thus, the syllabus was organized and distributed among the curricular units, to achieve the training objectives and the intended competences/outcomes.

All professors were consulted about the designation/scientific area/syllabus/typology and the number of contact hours of the curricular units in each semester of MEBT.

4.5.2.3. Observações (PT)

Em Março de 2019, o Conselho Científico da FCTUC definiu em documento interno que, excetuando as dissertações/projetos/competências transversais, as u.c. devem corresponder a 6 ECTS. Estabeleceu ainda o nº total de horas de contacto semanal de 20 a 24. O nº de ECTS de cada u.c. foi definido de acordo com o artigo 5º do Decreto-Lei nº 42/2005. Considerando 1 ECTS = 27h de trabalho, este baseou-se na soma do tempo de trabalho presencial (aulas) com o tempo de aquisição dos conceitos (estudo) e de realização de trabalhos e avaliações. Privilegiou-se a atribuição de 6 ECTS/u.c., com as exceções de Bioética e Biossegurança (3 ECTS), Laboratório Eng. Bioprocessos (3 ECTS), Seminários de Biotecnologia Industrial (3 ECTS), Projeto Indústria Biotecnológica (15 ECTS), Dissertação Eng. Biotecnológica (30 ECTS), devido aos seus conteúdos específicos.

As optativas de 6 ECTS bem como Bioinformática (6 ECTS, obrigatória) permitem a partilha de u.c. já existentes noutros 2ºs ciclos da FCTUC. A lista de opções pode ser revista anualmente.

4.5.2.3. Observações (EN)

In March 2019, the FCTUC Scientific Council established in an internal document that u.c., with the exception of Dissertation/Project/Transversal Skills, should correspond to 6 ECTS. This Council also set the total number of weekly contact hours between 20 and 24. The calculation of the number of ECTS agrees with Article 5 of Law No. 42/2005. As 1 ECTS = 27 hours of work, the number of ECTS is the sum of the time spent in class with the time spent on the acquisition of concepts (study) and the preparation of homework and other assessments. The definition of 6 ECTS/u.c. was preferred, excepting Bioethics and Biosafety (3 ECTS), Bioprocesses Eng. Laboratory (3 ECTS), Seminars of Industrial Biotechnology (3 ECTS), Project of Industrial Biotechnology (15 ECTS), Dissertation in Biotechnological Eng. (30 ECTS), due to their specific contents.

The electives u.c. with 6 ECTS as well as Bioinformatics (6 ECTS, compulsory) shares the u.c. already present in other 2nd cycles of the FCTUC. The list of elective courses can be reviewed annually.

5. Pessoal Docente

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

• Jorge Fernando Brandão Pereira

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Luísa Maria Rocha Durães	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Processos Químicos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrCID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Hermínio José Cipriano de Sousa	Professor Associado ou equivalente	Doutor Química; Química-Física	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho	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
Rui Carlos Cardoso Martins	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Reatores Químicos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Goreti Ferreira Sales	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor Química Analítica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Fernando Jordão Coelho	Professor Catedrático convidado 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
Pedro Nuno das Neves Lopes Simões	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
Paulo Jorge Tavares Ferreira	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
Nuno Manuel Clemente de Oliveira	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
Margarida Maria João de Quina	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
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

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Lino de Oliveira Santos	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
Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia química - Processos Químicos	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 dos Santos Rocha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Biotecnologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Jorge Fernando Brandão Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Bioengenharia	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 Baptista	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Reatores Químicos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Arménio Coimbra Serra	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Química Orgânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca	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
Abel Gomes Martins Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Termodinâmica Aplicada	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
Joel Perdiz Arrais	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

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
João Carlos Mano Castro Loureiro	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
Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto	Professor Associado ou equivalente	Doutor Biologia (Fisiologia)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais	Professor Associado ou equivalente	Doutor Microbiologia	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 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
Lília Maria Antunes dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Biologia (Botânica, Ficologia)	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 Biologia	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
João Ramalho de Sousa Santos	Professor Catedrático 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
Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Geológica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Carlos Miranda Góis	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica-especialidade Termodinâmica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar	Investigador	Doutor Bioquímica	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea I) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Augusto Lagoa D'Orey	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Licenciado Engenharia Química	Outro vínculo		20	Ficha Submetida CienciaVitae
Fernando Pedro Martins Bernardo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Química - Processos Químicos	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Patrícia de Jesus Pinto Alves	Investigador	Doutor Chemical Engineering	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Patrícia Vitorino Mendonça	Investigador	Doutor Engenharia Química	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Manuel Ferreira Gomes	Investigador	Doutor Engenharia Química	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Patrícia Manuela Almeida Coimbra	Investigador	Doutor Engenharia Química	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Maria Antunes Dias	Investigador	Doutor Engenharia Química	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Mara Elga Medeiros Braga	Investigador	Doutor Doutor em Engenharia de Alimentos	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 3920	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luísa Maria Rocha Durães

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Processos Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical Processes

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

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

C21F-C2FA-C7F4

Orcid

0000-0003-3336-2449

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luísa Maria Rocha Durães

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luísa Maria Rocha Durães

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestre	Engenharia Química - Processos Químicos	Universidade de Coimbra	Muito Bom
1993	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luísa Maria Rocha Durães

Formação pedagógica relevante para a docência
3rd European Forum on New Technologies - Chemical Engineering in the Plant of the Future – Oradores da SPIRE, CEFIC, IFPEN, ProcessNet, Veolia, Siemens, Dow Chemical, Daiichi Sankyo Europe, Solvay, Total, Variable, KU Leuven University, University of Lorraine, Société Française de Génie des Procédés (organizador), European Federation of Chemical Engineering Webinar, 4&11.set.2020.
Aula Digital com MATLAB e Simulink – Dr. Carlos Sanchis (MathWorks/Academia), Mathworks Webinar, 6.mai.2020.
Workshop de Técnicas de Habilitação Vocal - por Filipa Lã & Luciano Silva, Workshop no âmbito do Dia Mundial da Voz, Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra, Coimbra, 16.abr.2019.
Curso "Safety in Chemical Laboratories" - por Prof. ^a Doutora Manuela Pereira (Universidade Nova de Lisboa), Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra, Coimbra, 7-8.set.2017.
Estágio de curta duração em ambiente industrial na OMYA S.A. (www.omya.com), supervisionado por Doutor Luís Pedroso, área: Engenharia Química, Soure, 17-30.nov.2016.
Nanomaterials Safety: Fundamentals, Characterization and Toxicology, por James F. Ranville (Colorado School of Mines), Alison Elder (University of Rochester) e Ramiro Pastorinho (Universidade da Beira Interior), Society of Environmental Toxicology and Chemistry – Winter Schools program, Faculdade de Ciências da Vida – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 31.out.2016-04.nov.2016.
Teaching with Industrial Case Studies – Aerospace and Automotive – por Granta Education Team, Grantas' Web Seminars, 15.oct.2015.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luísa Maria Rocha Durães

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação, Simulação e Otimização	Licenciatura em Engenharia Química	39.0	15.0	24.0						
Nanotecnologias	Mestrado em Engenharia Química	32.0	24.0		8.0					
Introdução aos Materiais e Caracterização	Licenciatura em Engenharia Química	30.0	15.0	15.0	0.0					
Laboratórios de Engenharia Química I	Licenciatura em Engenharia Química	35.0		15.0	20.0					
Caracterização Avançada de Materiais	Doutoramento em Engenharia Química	8.0	4.0		4.0					
Dissertação em Engenharia Química	Mestrado em Engenharia Química	11.7							11.7	
Tese de Doutoramento	Doutoramento em Engenharia Química	14.0							14.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Hermínio José Cipriano de Sousa

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Química; Química-Física

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry; Physical Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade NOVA de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

F61E-906D-549E

Orcid

0000-0002-2629-7805

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Hermínio José Cipriano de Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Hermínio José Cipriano de Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade NOVA de Lisboa	Muito Bom(16)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Hermínio José Cipriano de Sousa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Hermínio José Cipriano de Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de Tecidos	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biomédica, Mestrado em Engenharia de Materiais, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	38.0	28.0		10.0					
Nanobiomateriais	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biomédica, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	35.0	28.0		7.0					
Produtos e Processos Farmacêuticos	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	40.0	30.0						10.0	
Introdução à Engenharia Alimentar	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	14.0		14.0						
Nanotecnologias	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química	26.0	18.0		8.0					
Projecto de Processo	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química	28.0							28.0	
Inovação em Petroquímica e Refinação	2º Ciclo; Mestrado em Engenharia Química	19.0	9.0				5.0		5.0	
Valorização Social, Ambiental, Económica e Tecnológica da Floresta	3º Ciclo, Doutoramento em Desenvolvimento Sustentável da Floresta	3.0					3.0			
Estratégias de Investigação	3º Ciclo, Doutoramento em Engenharia Química	20.0							20.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria da Graça Videira de Sousa 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 Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

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

C814-40FB-BABF

Orcid

0000-0002-6636-3133

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1982	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16
1989	Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho

Formação pedagógica relevante para a docência
Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Muito Bom
Curso de Formação Pedagógica, FCTUC, 26 e 29 Junho, 1992
Workshop "Relação Pedagógica em contextos multiculturais" integrado no ciclo "Transição para Bolonha", FCTUC, 12 Novembro 2008
Workshop "Monitorizar e avaliar o processo de ensinar e aprender no ensino superior: clarificação de conceitos e casos de boas práticas" integrado no ciclo "Transição para Bolonha", FCTUC, 3 Dezembro 2008
Frequência do curso DACES – Docência e Aprendizagem Colaborativa no Ensino Superior (Bolonha: realizar, monitorar e avaliar os processos de estudar, aprender, investigar e inovar); Programa FADES – Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior, Professores Isabel Huet e Diogo Casa Nova, Universidade de Aveiro, 5 e 18 de Dezembro de 2008 e 9 de Janeiro de 2009 (3 dias).
Semana Académica de Formação pedagógica U. Porto 2016 - Acção de Formação/Workshop: Instrumentos de Avaliação II, 4 Maio 2016, 3h; - Acção de Formação/Workshop: Avaliação Contínua por Mini Testes, 6 Maio 2016, 3h
CNaPPES 2016 – 3º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, Lisboa 14-15 julho 2016
curso "Planeamento, produção e utilização de recursos audiovisuais digitais em contexto pedagógico", [UCDocênciaLabs], 23 a 30 de outubro de 2020, Universidade de Coimbra, Formador: Nuno Coelho (DEI) c/ colaboração de Sandra Pedrosa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria da Graça Videira de Sousa Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Transferência de Massa	Licenciatura em Engenharia Química	48.0	24.0	24.0						
Dinâmica de Fluidos	Licenciatura em Engenharia Química + Licenciatura em Química	27.0	12.0	15.0						
Ciência e Tecnologia da Pasta	Mestrado em Engenharia Química	28.0	15.0	5.0	8.0					
Projeto de Tese	Doutoramento em Engenharia Química	8.0		8.0						0.0
Transferência de Calor	Licenciatura em Engenharia Química	48.0	24.0	24.0						
Biorrefinarias	Mestrado em Engenharia Química	48.0	28.0	0.0	6.0				14.0	
Projeto de Tese	Programa Doutoral em Desenvolvimento Sustentável da Floresta	2.0		2.0						0.0
Valorização Social, Ambiental, Económica e Tecnológica da Floresta	Programa Doutoral em Desenvolvimento Sustentável da Floresta	2.0					2.0			

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rui Carlos Cardoso Martins

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Reatores Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

801E-8476-2A88

Orcid

0000-0003-1376-0829

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rui Carlos Cardoso Martins

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rui Carlos Cardoso Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Doutoramento	Engenharia Química - Reatores Químicos	Universidade de Coimbra	Aprovado com Distinção e Louvor
2006	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rui Carlos Cardoso Martins

Formação pedagógica relevante para a docência
Frequência do Mestrado em Ensino da Física e da Química

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rui Carlos Cardoso Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biorreatores	Mestrado em Engenharia Biotecnológica	12.0	6.0	6.0						
Tratamentos Biotecnológicos de Resíduos e Efluentes	Mestrado em Engenharia Biotecnológica	23.0		23.0						
Projeto de Produto	Mestrado em Engenharia Química/Mestrado em Engenharia Biotecnológica	16.0	12.0	4.0						
Dinâmica de Fluidos	Licenciatura em Engenharia Química	57.0	30.0	27.0						
Reatores Químicos	Licenciatura em Engenharia Química	54.0	27.0	27.0						
Laboratórios de Engenharia Química II	Licenciatura em Engenharia Química	12.0		4.0	8.0					
Tecnologias de Proteção Ambiental	Mestrado em Engenharia Química	12.0		12.0						
Reatores Multifásicos	Mestrado em Engenharia Química	56.0	35.0	21.0						
Projeto Integrador	Licenciatura em Engenharia Química	21.5	11.5						10.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Goreti Ferreira Sales

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Química Analítica

Área científica deste grau académico (EN)

Analytical Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

E31F-1630-42BB

Orcid

0000-0001-9936-7336

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Goreti Ferreira Sales

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Biológica da Universidade do Minho (CEB-UM)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional
Unidade de Investigação em Microsistemas Eletromecânicos (CMEMS-UMinho)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Goreti Ferreira Sales

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Agregado	Engenharia Química e Biológica	Universidade do Minho	Aprovado, por unanimidade
1944	Licenciatura - 6 anos	Ciências Farmacêuticas	Universidade do Porto	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Goreti Ferreira Sales

Formação pedagógica relevante para a docência
CERTIFICADO DE APTIDÃO PROFISSIONAL, pelo Instituto de Emprego e Formação Profissional, relativo a competências pedagógicas para exercer a profissão de FORMADOR, a 12 de dezembro de 2000
FORMAÇÃO PEDAGÓGICA, "Avaliar para aprender", de 3 horas, no dia 25 de fevereiro de 2009.
FORMAÇÃO PEDAGÓGICA CONTÍNUA DE FORMADORES, de 60 horas, entre 22 de outubro e 4 de dezembro de 1999, que concluiu com sucesso
FORMAÇÃO PEDAGÓGICA INICIAL DE FORMADORES, de 90 horas, entre 20 de maio e 31 de julho de 1998, que concluiu com sucesso
Formação certificada em Gestão de tempo e do Stresse, com a duração de 12 horas, entre fevereiro e maio de 2016

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Goreti Ferreira Sales

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biossensores e Sinais Biomédicos	Mestrado em Engenharia Biomédica	28.0	14.0		14.0					
Laboratórios de Engenharia Química II	Licenciatura em Engenharia Química	49.0		14.0	35.0					
Introdução aos Biomateriais	Licenciatura em Engenharia Biomédica	56.0	28.0		28.0					
Biomateriais	Mestrado em Engenharia Química	40.0			40.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Fernando Jordão Coelho

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 convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

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

6C1B-87C8-2C4A

Orcid

0000-0001-9351-1704

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Fernando Jordão Coelho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Fernando Jordão Coelho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	15
2006	Doutoramento	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Distinção e Louvor
2015	Agregação	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Fernando Jordão Coelho

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação em comunicação na Escola de Gestão de Barcelona

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Fernando Jordão Coelho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ciência e Tecnologia de Polímeros	Mestrado em Engenharia Química	70.0	42.0		28.0					
Problema Integrado de Engenharia Química I	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	
Estratégias de Investigação	Doutoramento em Engenharia Química	14.0							14.0	
Biomateriais	Mestrado em Engenharia Química	28.0	28.0							
Laboratórios de Engenharia Química I	Licenciatura em Engenharia Química	35.0			15.0				20.0	
Problema Integrado de Engenharia Química II	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	
Revestimento de Superfícies	Mestrado em Engenharia Biomédica	28.0	28.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Nuno das Neves Lopes 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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

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

691C-48E1-E1C0

Orcid

0000-0002-5068-950X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Nuno das Neves Lopes Simões

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Nuno das Neves Lopes Simões

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Nuno das Neves Lopes Simões

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Nuno das Neves Lopes Simões

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia Química de Base Molecular	2.º	56.0	42.0	14.0						
Programação e Métodos Numéricos	1.º	91.0	35.0	56.0						
Modelação, Simulação e Optimização	1.º	19.5	7.5	12.0						
Laboratórios de Engenharia Química I	1.º	51.0		21.0	30.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Tavares Ferreira

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

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

3917-F0DD-53ED

Orcid

0000-0002-4503-6811

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Tavares Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Tavares Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Tavares Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Formação de Formadores

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Tavares Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Transferência de Massa	1º ciclo - Licenciatura em Engenharia Química	36.0	18.0	18.0						
Processos de Separação	1º ciclo - Licenciatura em Engenharia Química	70.0	30.0	40.0						
Ciência e Tecnologia da pasta	2º ciclo - Mestrado em Engenharia Química	8.0	4.0	2.0	2.0					
Processos de Separação Avançados	2º ciclo - Mestrado em Engenharia Química	16.0	8.0	8.0						
Operações Sólido-Líquido	1º ciclo - Licenciatura em engenharia Química	49.0	21.0	28.0						
Ciência e Tecnologia do Papel	2º ciclo - Mestrado em Engenharia Química	30.0	20.0	10.0						
Projeto Integrador	1º ciclo - Licenciatura em Engenharia do Ambiente	14.0			14.0					
Valorização Social, Ambiental, Económica e Tecnológica da Floresta	3º ciclo - Programa Doutoral em Desenvolvimento Sustentável da Floresta	2.0							2.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Manuel Clemente de Oliveira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

Carnegie Mellon University

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

251B-A631-FCC6

Orcid

0000-0002-7220-0584

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Manuel Clemente de Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Manuel Clemente de Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	17 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Manuel Clemente de Oliveira

Formação pedagógica relevante para a docência
Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Manuel Clemente de Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação e Supervisão de Processos	Mestrado em Engenharia Química	40.0	30.0	10.0						
Projecto de Processo	Mestrado em Engenharia Química	63.0	15.0	20.0					28.0	
Integração e Intensificação de Processos	Mestrado em Engenharia Química	56.0	42.0	14.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Margarida Maria João de Quina

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

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

F91B-6DB6-09A2

Orcid

0000-0002-9651-2427

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Margarida Maria João de Quina

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Margarida Maria João de Quina

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestre	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2006	Doutoramento	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Aprovada com distinção e louvor
2021	Agregação	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Aprovada
1992	Licenciatura	Engenharia Química	Univesridade de Coimbra	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Margarida Maria João de Quina

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Margarida Maria João de Quina

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Efluentes Gasosos	Mestrado em Engenharia do Ambiente	36.0	14.0	22.0						
Sustentabilidade e Ecologia Industrial	Mestrado em Engenharia Química	56.0		56.0						
Economia Circular e Gestão de Carbono	Mestrado em Engenharia Química	28.0	14.0						14.0	
Gestão e Tratamento de Resíduos	Mestrado em Engenharia do Ambiente	28.0	14.0	14.0						
Efluentes Industriais e Ambiente	Licenciatura em Engenharia Química	42.0	12.0	30.0						
Tecnologias de Proteção Ambiental	Mestrado em Engenharia Química	32.0		32.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Paulo Seabra dos Reis

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

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

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
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Paulo Seabra dos Reis

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16/20
2016	Agregação	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Paulo Seabra dos Reis

Formação pedagógica relevante para a docência
Linear and Nonlinear Time Series: New Developments, sob a coordenação do Prof. Doutor Nuno Crato (26 a 30 de julho de 1999, Arrábida, Portugal)
Spring School on Stochastic Optimization, ministrada pelo Prof. Doutor Dennis Bricker (2 de março a 26 de maio de 2001, Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, Portugal)
Statistical Data Mining, sob a coordenação conjunta das organizações EURANDOM e Pro-ENBIS, na qual participaram como oradores, Jerome Friedman, David Hand, Arno Siebes, Elsa Jordaan, entre outros (23 a 24 de abril de 2003, Eindhoven, Holanda)
Modelling, Automation and Control of Physiological Variables, curso ministrado na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (2 a 3 de maio de 2007, Porto)
Metabolic Pathway Analysis, curso ministrado pelos Profs. Doutores Stefan Schuster e Christoph Kaleta, Instituto Gulbenkian de Ciência (Oeiras, 21 a 23 de maio de 2012).

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	2	56.0	42.0	14.0						
Gestão da Melhoria de Processos	2	24.0	24.0							
Estatística para a Ciência dos Dados	1	60.0	30.0	30.0						
Tratamento de Dados	1	35.0	28.0	7.0						
Introdução à Estatística Industrial	1	35.0	28.0	7.0						
Engenharia de Processos e Sistemas	3	10.0	10.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Lino de Oliveira Santos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3210-7599-FE47

Orcid

0000-0003-0568-917X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Lino de Oliveira Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Lino de Oliveira Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	15
1986	Bacharelato	Engenharia Química	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra - ISEC	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Lino de Oliveira Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Lino de Oliveira Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação, Simulação e Otimização	Licenciatura em Engenharia Química	32.5	12.5	0.0	20.0					
Instrumentação e Controlo	Licenciatura em Engenharia Química	63.0	35.0	28.0						
Problema Integrado de Engenharia Química I	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	
Problema Integrado de Engenharia Química II	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	
Modelação e Supervisão de Processos	Mestrado em Engenharia Química	16.0	8.0	8.0						
Projeto de Processo	Mestrado em Engenharia Química	7.0	4.0	3.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia química - Processos Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical Processes

Ano em que foi obtido este grau académico

1994

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3813-C2B2-C68D

Orcid

0000-0003-0739-1238

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional
Centro de Investigação em Energia e Ambiente (CINEA-IPS)	Fraco	Instituto Politécnico de Setúbal (IPSetúbal)	
Centro de Investigação em Estudos Interdisciplinares (ISRC)	Fraco	Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP/IPP)	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Agregação	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso Básico de Pedagogia de Educação Superior, Universidade A. Neto - Luanda (Angola), 12 de janeiro a 27 de fevereiro de 1987

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Licínio Manuel Gando de Azevedo Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processos de Separação	Licenciatura em Engenharia Química	28.0	12.0	16.0						
Processos de Separação Avançados	Mestrado em Engenharia Química	40.0	20.0	20.0						
Efluentes gasosos	Mestrado em Engenharia do Ambiente	36.0	16.0	20.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel dos Santos Rocha

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Biotecnologia

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Biotechnology

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 (%)

100

CienciaVitae

1413-C4D7-32B1

Orcid

0000-0003-3759-4730

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel dos Santos Rocha

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel dos Santos Rocha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Mestrado (Pré-Bolonha)	Biotechnology (Engenharia Bioquímica)	Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
1983	Licenciatura em Engenharia Química (Pré-Bolonha)	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel dos Santos Rocha

Formação pedagógica relevante para a docência
Frequência do curso DACES – Docência e Aprendizagem Colaborativa no Ensino Superior (Bolonha: realizar, monitorar e avaliar os processos de estudar, aprender, investigar e inovar); Programa FADES – Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior, Professores: Isabel Huet e Diogo Casa Nova, Universidade de Aveiro, 5 e 18 de Dezembro de 2008 e 9 de Janeiro de 2009 (3 dias).

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel dos Santos Rocha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Engenharia Química e Bioquímica	Licenciatura em Engenharia Química (LEQ)	45.5	17.5		28.0					
Engenharia Bioquímica	Mestrado em Engenharia Química (MEQ)	42.0	42.0							
Segurança de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química (MEQ)	28.0	14.0	14.0						
Laboratórios de Engenharia Química I	Licenciatura em Engenharia Química (LEQ)	56.0		24.0	32.0					
Efluentes Industriais e Ambiente	Licenciatura em Engenharia Química (LEQ)	35.0	10.0	25.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Fernando Brandão 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 Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Bioengenharia

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Bioengineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

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

3716-B76D-DD59

Orcid

0000-0001-5959-0015

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Fernando Brandão Pereira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Fernando Brandão Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestrado Integrado	Engenharia Biológica	Universidade do Minho	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Fernando Brandão Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
V ENDOC Araraquara - Práticas Inovadoras de ensino: metodologias ativas. Araraquara, São Paulo, Brasil.
Metodologias Contemporâneas de Ensino Superior. Araraquara, São Paulo, Brasil. 10/2015.
Aprendizagem Internacional Colaborativa Online - COIL. São Paulo, Brasil. 03/2016.
Metodologias Contemporâneas de Ensino Superior. Araraquara, São Paulo, Brasil. 10/2014.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Fernando Brandão Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processos de Gestão	Mestrado em Engenharia Biomédica	27.0	20.0						7.0	
Problema Integrado de Engenharia Química I	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	
Projeto de Processo	Mestrado em Engenharia Química	35.0	3.0	4.0					28.0	
Economia Circular e Gestão de Carbono	Mestrado em Engenharia Química	28.0	14.0						14.0	
Criação de Empresas e Bioempreendedorismo	Mestrado em Biologia / Mestrado em Biologia Celular e Molecular / Mestrado em Bioquímica / Mestrado em Ecologia	25.0		25.0						
Inovação e Empreendedorismo	Curso de Especialização Avançada em Energia para a Sustentabilidade / Mestrado em Energia para a Sustentabilidade / Doutoramento em Engenharia Mecânica/Doutoramento em Sistemas Sustentáveis de Energia	42.0		42.0						
Gestão e Empreendedorismo	Licenciatura em Engenharia Química	36.0	27.0						9.0	
Problema Integrado de Engenharia Química II	Mestrado em Engenharia Química	14.0							14.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Reatores Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical reactors

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-A082-8559

Orcid

0000-0002-7807-0995

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista

Formação pedagógica relevante para a docência
Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Universidade de Coimbra, 1986.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução `Engenharia Química e Bioquímica	Licenciatura em Engenharia Química	45.5	17.5	28.0						
Reatores Químicos	Licenciatura em Engenharia Química	30.0	15.0	15.0						
Laboratórios de Engenharia Química II	Licenciatura em Engenharia Química	37.0		10.0	20.0				7.0	
Introdução à Engenharia das Reações	Licenciatura em Engenharia Química	49.0	21.0	28.0						
Integração e Intensificação de Processos	Mestrado em Engenharia Química	56.0	42.0	14.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Arménio Coimbra Serra

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Química Orgânica

Área científica deste grau académico (EN)

Organic Chemistry

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

5711-73B5-EAAE

Orcid

0000-0001-8664-2757

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Arménio Coimbra Serra

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Arménio Coimbra Serra

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1986	Licenciatura em bioquímica	Bioquímica	Universidade de coimbra	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Arménio Coimbra Serra

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Arménio Coimbra Serra

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
termodinâmica	Licenciatura em Engenharia do ambiente	38.0	38.0							
termodinâmica química	Licenciatura em Engenharia química e mestrado em engenharia mecânica	18.0	12.0	6.0						
Tratamentos físico-químicos	mestrado em engenharia do ambiente	33.0	15.0	16.0	2.0					
Introdução aos biomateriais	licenciatura em Engenharia Bioquímica	28.0			28.0					
Engenharia bioquímica	Mestrado em Engenharia Química	28.0			28.0					
Revestimento de superfícies	Mestrado em Engenharia Mecânica e Mestrado em Engenharia Bioquímica	30.0		28.0	2.0					
Introdução aos materiais e caracterização	Licenciatura em Engenharia química	36.0		18.0	18.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

6E19-D606-F932

Orcid

0000-0002-7145-2472

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Clotilde Amaral Loureiro da Fonseca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tratamentos Físico-Químicos	Mestrado em Engenharia do Ambiente	34.0	15.0	16.5	2.5					
Fenómenos de Transferência	Licenciatura em Engenharia do Ambiente	63.0	42.0	21.0						
Engenharia de Tecidos	Mestrado em Engenharia Química e Mestrado em Engenharia Biomédica	22.0	22.0							
Técnicas Instrumentais de Análise	Licenciatura em Engenharia do Ambiente	23.0	13.0	10.0						
Laboratórios de Engenharia Química I	Licenciatura em Engenharia Química	51.0		19.0	32.0					
Transferência de Calor	Licenciatura em Engenharia Química	36.0	18.0	18.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Abel Gomes Martins Ferreira

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Termodinâmica Aplicada

Área científica deste grau académico (EN)

Termodinâmica Aplicada

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 (%)

100

CienciaVitae

861E-88FA-4348

Orcid

0000-0002-8316-200X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Abel Gomes Martins Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Abel Gomes Martins Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1982	Engenheiro Químico	Processos Químicos	Instituto Superior Técnico	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Abel Gomes Martins Ferreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Abel Gomes Martins Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Termodinâmica Química	LEQ+MEM	45.0	30.0	15.0						
Balanços mássicos e Energéticos	LEQ	32.5	12.5	20.0						
Energia e Biocombustíveis	MEQ	28.0	21.0						7.0	
Química Física de Superfícies	LEQ+MEM	35.0	15.0	20.0						
Inovação em Refinação e Petroquímica	MEQ	36.0	18.0		9.0				9.0	
Projeto Integrador	LEQ	29.0		9.0					20.0	

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Bioquímica

Área científica deste grau académico (EN)

Biochemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

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

B917-929D-23FC

Orcid

0000-0003-0532-4242

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
Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia (CIBB)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Outro

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Cristina Veríssimo Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura	Biologia	FCTUC, Universidade de Coimbra	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Cristina Veríssimo Pires

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
Biologia Molecular	2º, Mestrado Bioquímica	55.0	30.0	5.0	20.0					
Laboratórios de Enzimologia e Química de Proteínas	1º Licenciatura	56.0	0.0	16.0	40.0					

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 Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de 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

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Joel Perdiz Arrais

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (CISUC)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional
Instituto de Engenharia Eletrónica e Informática de Aveiro (IEETA)	Muito Bom	Universidade de Aveiro (UA)	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Joel Perdiz Arrais

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Doutoramento	Informática	Universidade de Aveiro	

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
Bioinformática	Eng. Informática; Eng. Biomédica; Eng. Biotecnológica	4.0	2.0		2.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Carlos Mano Castro Loureiro

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

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

441F-A012-D23A

Orcid

0000-0002-9068-3954

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Carlos Mano Castro Loureiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (CFE)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Mano Castro Loureiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Licenciatura	Biologia	Universidade de Aveiro	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Mano Castro Loureiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso Avançado – Cytometry Applications in Cellular Biology and Medicine, realizado na Escola de Ciências da Saúde da Universidade do Minho de 28 de julho a 1 de agosto de 2023
Curso de Botânica – Flora e Vegetação Mediterrânica realizado no Departamento de Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa de 25 a 30 de abril 2022

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos Mano Castro Loureiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Bioinformática	1.º ciclo	50.0	10.0	40.0						
Ecoliteracia	2.º ciclo	2.0	2.0							
Fisiologia Vegetal	1.º ciclo	104.0	14.0		90.0					
Melhoramento das Plantas	2.º ciclo	36.0	20.0	8.0	8.0					
Seminário I	2.º ciclo	8.0					8.0			
Seminário II	2.º ciclo	8.0					8.0			
Valorização de Recursos Biológicos e Serviços dos Ecossistema	2.º ciclo	27.0	14.0	7.0		6.0				

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia (Fisiologia)

Área científica deste grau académico (EN)

Biology

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3A1A-5397-3230

Orcid

0000-0003-2299-298X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (CFE)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1985	Licenciatura em Biologia (Ramo Científico)	Biologia	Universidade de Coimbra	15
2004	Agregação	Biologia - Botânica	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

Formação pedagógica relevante para a docência
Unidades curriculares da licenciatura em Biologia da Universidade de Coimbra
Unidades curriculares da licenciatura em Bioquímica da Universidade de Coimbra
Unidades curriculares do Mest em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal da UC

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Manuel Pataca Leal Canhoto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biotecnologia Vegetal	Licenciatura em Biologia	91.0	28.0		60.0				3.0	
Desenvolvimento das Plantas	Licenciatura em Biologia	52.0	28.0	24.0						
Embriologia das Plantas	Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal	50.0	20.0		30.0					
Biodiversidade e Biotecnologia Florestal	Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal	32.0	10.0	6.0	12.0	4.0				

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Microbiologia

Área científica deste grau académico (EN)

Microbiology

Ano em que foi obtido este grau académico

1992

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

F313-B890-9B46

Orcid

0000-0002-1939-6389

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Agregação	Microbiology	Universidade de Coimbra	Aprovado por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais

Formação pedagógica relevante para a docência
Formadora acreditada pelo CCPFC desde 1997, com o número CCPFC/RFO-03354/97

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Maria de Melim e Vasconcelos de Vitorino Morais

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fundamentos de Biologia Molecular	1º ciclo	44.0	36.0	8.0						
Laboratórios de Microbiologia	1º ciclo	35.0		11.0	24.0					
Biorremediação	2º ciclo	11.0	11.0							
Infecção e Imunidade	1º ciclo	18.0	18.0							
Microbiologia Molecular	2ºciclo	40.0	35.0	5.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel da Silva Henriques

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

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

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
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (CFE)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel da Silva Henriques

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado	Microbiologia Molecular	Universidade de Aveiro	Aprovada
1997	Licenciatura	Biologia	Universidade de Aveiro	14

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
Laboratórios de Microbiologia	Licenciatura em Bioquímica	36.0			36.0					
Desafios Societais - Saúde	Licenciatura em Biologia	10.0		10.0						
Microbiologia	Licenciatura em Biologia	71.0			71.0					
Microbiologia Geral	Licenciatura em Bioquímica	38.0	28.0	10.0						
Infeção e Imunidade	Licenciatura em Bioquímica; Licenciatura em Biologia	27.0		27.0						
Microbiologia Molecular	Mestrado em Bioquímica; Mestrado em Biologia Celular e Molecular	32.0			32.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Lília Maria Antunes dos Santos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia (Botânica, Ficologia)

Área científica deste grau académico (EN)

Biology (Botany, Phycology)

Ano em que foi obtido este grau académico

1990

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

B517-ECC3-5D11

Orcid

0000-0002-7540-2966

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Lília Maria Antunes dos Santos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Lília Maria Antunes dos Santos

5.2.1.4. Formação pedagógica - Lília Maria Antunes dos Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Lília Maria Antunes dos Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algas e Fungos	1º	64.0	24.0	30.0		6.0			4.0	
Biologia II	1º	54.0	30.0	24.0						
Biotecnologia de Algas	2º	64.0	30.0	24.0		6.0			4.0	
Desenvolvimento das Plantas	1º	81.0	30.0	39.0					12.0	

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia

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

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

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Polo

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Biologia	Universidade de Coimbra	15
2005	Doutor	Biologia, especialidade Biologia Celular	Universidade de Coimbra	Aprovado por Unanimidade, com Distinção e Louvor
1997	Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica	Biologia	Universidade de Coimbra	Muito Bom
2020	Agregado	Biociências, especialidade em Biotecnologia	Universidade de Coimbra	Aprovado por Unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Registo de Formador da área e domínio A07 Biologia

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algas e Fungos	1º Ciclo	76.0	12.0		54.0	10.0				
Bioinformática	1º Ciclo	54.0	14.0	40.0						
Fisiologia Vegetal	1º Ciclo	36.0			36.0					
Botânica Económica Marinha	2º Ciclo	30.0	15.0		15.0					
Biotecnologia de Algas	2º Ciclo	18.0	10.0		8.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Irina de Sousa Moreira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

E516-94C9-7B1B

Orcid

0000-0003-2970-5250

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
Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia (CIBB)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Irina de Sousa Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Licenciatura	Bioquímica	Universidade do Porto	
2008	Doutoramento	Química	Universidade do Porto	
2020	Mestrado	Engenharia Matemática	Universidade do Porto	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Irina de Sousa Moreira

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
Bioquímica de Proteínas, Ácidos Nucleicos e Lípidos	Licenciatura em Bioquímica	12.0	12.0							
Introdução à Bioquímica Estrutural	Licenciatura em Bioquímica	48.0	21.0	27.0						
Ómicas Aplicadas	Mestrado em Biologia Computacional	36.0	0.0	36.0						
Biologia de Sistemas Molecular	Mestrado em Biologia Computacional	52.0		52.0						
Análise de Dados Biológicos	Mestrado em Biologia Computacional	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Ramalho de Sousa Santos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Biologia Celular

Área científica deste grau académico (EN)

Cell Biology

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 (%)

100

CienciaVitae

0613-688D-A30E

Orcid

0000-0002-1172-4018

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Ramalho de Sousa Santos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia (CIBB)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Ramalho de Sousa Santos

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Ramalho de Sousa Santos

Formação pedagógica relevante para a docência
Capacitação Digital e novas metodologias de ensino (3 ações de formação na Universidade de Coimbra)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Ramalho de Sousa Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biologia Experimental e Biomedicina	Licenciatura em Biologia/Licenciatura em Bioquímica	40.0	20.0	20.0						
Diferenciação e Desenvolvimento	Licenciatura em Biologia	60.0	36.0	8.0	12.0				4.0	
Biologia da Reprodução	Mestrado em Bioquímica/Mestrado em Biologia Celular e Molecular	57.0	15.0	20.0	12.0				10.0	
Bioética e Biossegurança	Mestrado em Engenharia Química & Mestrado em Engenharia Biotecnológica	9.0	3.0	6.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Geológica

Área científica deste grau académico (EN)

Geological Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

2012-BE68-7EBF

Orcid

0000-0003-4746-987X

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Geociências (CGEO)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1986	Licenciatura	Engenharia de Minas	Universidade de Coimbra	15
1991	Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica	Engenharia de Minas	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo

Formação pedagógica relevante para a docência
Exploração a Céu Aberto
Exploração Subterrânea
Obras Subterâneas
Materiais Geológicos e Arquitectura
Qualidade, Segurança e Ambiente

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Pedro Ortega de Oliveira Figueiredo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Qualidade, Segurança e Ambiente	Mestrado	60.0	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Carlos Miranda Góis

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

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica-especialidade Termodinâmica

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Mecânica-especialidade Termodinâmica

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

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

421D-5A00-A710

Orcid

0000-0002-7087-8041

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Carlos Miranda Góis

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Carlos Miranda Góis

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1986	Licenciado	Engenharia Mecânica	Universidade de Coimbra	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Carlos Miranda Góis

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Carlos Miranda Góis

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Energia e Biocombustíveis	Mestrado em Engenharia Química	30.0	23.0						7.0	
Higiene e Segurança	Mestrado em Engenharia do Ambiente	56.0	28.0	14.0					14.0	
Higiene e Segurança Ocupacionais	Mestrado em Engenharia Mecânica	28.0	28.0							
Higiene e Segurança Ocupacionais	Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial	42.0	28.0	14.0						
Projeto de Sistemas de Energia	Mestrado em Engenharia Mecânica	84.0	0.0	84.0						
Gestão e Tratamento de Resíduos	Mestrado em Engenharia do Ambiente	56.0	21.0	35.0						
Sistemas e Equipamentos de Energia	Mestrado em Engenharia Mecânica	18.0		18.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar

Vínculo com a IES

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

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

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

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

University of Leeds, Leeds, UK

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

9312-E34E-C90B

Orcid

0000-0002-1372-5954

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciado	Bioquímica	Universidade de Coimbra	14
1989	Mestrado	Bioquímica	University of Leeds, Leeds, UK	-

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Jorge Rebelo Ferreira Guiomar

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biocompatibilidade de Biomateriais	Mestrado em Bioquímica	53.0	20.0	8.0	20.0					5.0

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Augusto Lagoa D'Orey

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

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 (%)

20

CienciaVitae

0000-0000-0000

Orcid

-

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Augusto Lagoa D'Orey

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Augusto Lagoa D'Orey

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Augusto Lagoa D'Orey

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Augusto Lagoa D'Orey

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processos de Gestão	Mestrado	29.0	22.0						7.0	
Gestão da Melhoria de Processos	Mestrado	32.0	32.0							
Gestão e Empreendedorismo	Licenciatura	20.0	15.0						5.0	
Criação de Empresas e Bioempreendedorismo	Mestrado	31.0	31.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Pedro Martins Bernardo

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Processos Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical Processes

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

F412-9F8C-EC1A

Orcid

0000-0001-7339-0706

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Pedro Martins Bernardo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Pedro Martins Bernardo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	17/20
2003	Provas Apt Pedag Capac Cient	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Pedro Martins Bernardo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Pedro Martins Bernardo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Balanços Mássicos e Energéticos	1º ciclo, Licenciatura em Eng. Química	58.5	22.5	36.0						
Projecto Integrador	Licenciatura em Engenharia Química	46.0		36.0					10.0	
Optimização de Processos e Operações	Mestrado em Engenharia Química	56.0		56.0						
Projecto de Produto	Mestrado em Engenharia Química	56.0	42.0						14.0	
Introdução à Engenharia Alimentar	Mestrado em Engenharia Química	16.0		16.0						
Engenharia de Processos e Sistemas	Doutoramento em Engenharia da Refinação, Petroquímica e Química	16.0		10.0					6.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Patrícia de Jesus Pinto Alves

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Chemical Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

University of Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

341B-551C-19FD

Orcid

0000-0002-8943-8329

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Patrícia de Jesus Pinto Alves

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Subsidiária

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Patrícia de Jesus Pinto Alves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Pos-graduação em tintas e revestimentos	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	16 valores (0-20)
2005	Licenciatura em Engenharia Química (5 anos)	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	14 (0-20)
2019	Curso de Formação - Gestão de Ciência	Gestão	Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Patrícia de Jesus Pinto Alves

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Patrícia de Jesus Pinto Alves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Nanotecnologias	MEQ	24.0	18.0		6.0					
Nanobiomateriais	MIEB	14.0			14.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Patrícia Vitorino Mendonça

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

4E1E-97CC-8634

Orcid

0000-0003-4755-5903

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Patrícia Vitorino Mendonça

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Patrícia Vitorino Mendonça

5.2.1.4. Formação pedagógica - Patrícia Vitorino Mendonça

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Patrícia Vitorino Mendonça

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Biomateriais	Mestrado em Engenharia Química	16.0	0.0		16.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Manuel Ferreira Gomes

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

6C10-52B4-7E3C

Orcid

0000-0002-6087-1575

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Manuel Ferreira Gomes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Manuel Ferreira Gomes

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Manuel Ferreira Gomes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Manuel Ferreira Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratórios de Engenharia Química II	Licenciatura em Engenharia Química	54.0		18.0	36.0					
Tecnologias de Proteção Ambiental	Mestrado em Engenharia Química	12.0		12.0						
Controlo de Poluição Atmosférica	Mestrado em Engenharia Química	16.0		16.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Patrícia Manuela Almeida Coimbra

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

111E-0CE2-0C3E

Orcid

0000-0003-2209-0863

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Patrícia Manuela Almeida Coimbra

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Patrícia Manuela Almeida Coimbra

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Licenciatura pré-Bolonha	Engenharia Química	Universidade de Coimbra	13
2004	Mestrado em Engenharia Bioquímica	Engenharia Bioquímica	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Patrícia Manuela Almeida Coimbra

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Patrícia Manuela Almeida Coimbra

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de tecidos	Mestrado em Engenharia Química/ Mestrado em Engenharia Biomédica	28.0			28.0					
Nanobiomateriais	Mestrado em Engenharia Química/ Mestrado em Engenharia Biomédica	14.0			14.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Maria Antunes Dias

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

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

9810-C438-91E7

Orcid

0000-0002-0865-0257

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Maria Antunes Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Maria Antunes Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura em Engenharia Química	Engenharia Química	Universidade de Aveiro	16 (Muito Bom)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Maria Antunes Dias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Maria Antunes Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de Tecidos	2º ciclo, Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biomédica, Mestrado em Engenharia de Materiais, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	18.0			18.0					
Nanobiomateriais	2º ciclo, Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Biomédica, Mestrado em Engenharia Biotecnológica	7.0			7.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mara Elga Medeiros Braga

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Doutor em Engenharia de Alimentos

Área científica deste grau académico (EN)

Food Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

UNICAMP

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

D616-20C5-0610

Orcid

0000-0003-4142-4021

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mara Elga Medeiros Braga

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mara Elga Medeiros Braga

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestre em Engenharia de Alimentos	Engenharia de Alimentos	UNICAMP	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mara Elga Medeiros Braga

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mara Elga Medeiros Braga

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução a Engenharia Alimentar	Mestrado em Engenharia Química / 2º Ciclo	56.0	0.0	56.0						

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.

40

5.3.1.2. Número total de ETI.

39.20

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	79.08%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	2.55%
Outro vínculo	18.37%

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)	3900	99.49%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	25.0	63.78%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.2	0.51%
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)		64.29%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		99.21%

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	34.0	86.73%

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	31.0	79.08%
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**5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (PT).**

O procedimento de avaliação dos docentes da UC tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”. A avaliação do desempenho dos docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação). O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante.

Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (EN).

The academic staff performance evaluation procedures of the UC are set in the “UC’s Regulation for Teacher Performance Evaluation”. This regulation establishes the mechanisms to identify the teacher performance goals for each evaluation period. It clearly states the institution’s vision across its different levels and simultaneously outlines a clear reference board to value the teachers’ activities with the goal of improving their performance. At UC teachers’ performance evaluation is carried out over three-year periods and takes into account four pillars: research; teaching; knowledge transfer and enhancement; university management and other tasks.

Before a new evaluation cycle, each OU identifies for its subject areas a set of parameters that define the new teacher performance goals and their components, thus ensuring the continuous updating of this process.

5.3.2.1. Observações (PT)

Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”, Regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º 87, 2.a Série, de 5 de maio de 2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 17 de maio de 2010.

5.3.2.1. Observações (EN)

Regulation of Professors’ Performance Evaluation of UC” – regulation no. 398/2010, published on the DR no 87 (2nd series) of 5th of May, and amended on 17th of May.

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão**6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (PT)**

O DEQ possui 8 efetivos de pessoal não docente a 100 %. O apoio administrativo inclui apoio financeiro, economato, serviços académicos, gestão do sistema de informação Nónio, atendimento ao público e telefónico. Os serviços técnicos do DEQ são assegurados por 5 funcionários (dois licenciados em Engenharia Química e um em Bioquímica), com responsabilidade nas áreas de manutenção das instalações e equipamentos, apoio às aulas laboratoriais, apoio às atividades de investigação e serviços informáticos. Os funcionários têm postos de trabalho na proximidade dos serviços que prestam.

O pessoal não docente do DCV, com contratos por tempo indeterminado, está distribuído por várias áreas de apoio à lecionação: serviços de Secretariado, Recursos Letivos, Biblioteca, Recursos Informáticos. A dedicação do pessoal não docente à gestão académica dos vários cursos do DCV é partilhada pelos vários ciclos de estudos, sendo feita

de acordo com as necessidades de cada um deles.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (EN)

There are 8 members of permanent non-academic staff in DEQ, all in full time. Administrative support includes financial support, commissary, academic services, management of Nonio information system, public and phone attendance. Technical services are assured by 5 employees (including two graduated in Chemical Engineer and one graduated in Biochemistry), with responsibilities regarding the maintenance of equipment and facilities, support to laboratory classes, research labs and informatics. The administrative staff of the Life Sciences Department working in full time, spreads its activity over several areas in support of the teaching activities: Secretariat services, Academic resources, Library services, IT Resources. The dedication of non-teaching staff to the academic management of the various courses of the Life Sciences Department is shared by the various study cycles, being made according to the needs of each one of them.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

A qualificação académica dos membros de pessoal não docente do DEQ (8) e do DCV (22) distribui-se da seguinte forma:

- i) 3 possui o 4.º ano;*
- ii) 7 possui o 6.º ano;*
- iii) 4 possuem o 9.º ano;*
- iv) 2 possuem o 11.º ano;*
- v) 4 possuem o 12.º ano;*
- vi) 4 possuem licenciatura;*
- vii) 4 possui mestrado*
- viii) 2 possuem doutoramento*

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The academic qualification of the non-academic staff (8 members from DEQ and 22 from DCV) has the following distribution:

- i) 3 has completed the 4th grade*
- ii) 7 has completed the 6th grade*
- iii) 4 has completed the 9th grade*
- iv) 2 has completed the 11th grade*
- v) 4 have completed the 12th grade*
- vi) 4 graduates*
- vii) 4 master degree*
- viii) 2 PhD degree*

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (PT)

A Universidade de Coimbra garante uma avaliação do desempenho do seu pessoal não docente de acordo com o disposto na lei que rege o SIADAP que adotou o método de gestão por objetivos, estabelecendo uma avaliação do desempenho baseada na confrontação entre objetivos fixados e resultados obtidos. O processo de avaliação é bienal e concretiza-se: em reuniões com o avaliador, superior hierárquico imediato, para negociação e contratualização dos objetivos anuais e para comunicação dos resultados da avaliação; e no preenchimento de um formulário de avaliação. A avaliação visa identificar o potencial de desenvolvimento do pessoal e diagnosticar necessidades de formação. Para a aplicação do SIADAP, o processo é supervisionado pela Comissão Paritária e pelo Conselho Coordenador da Avaliação

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (EN)

University of Coimbra guarantees an assessment of the performance of its non-academic staff in accordance with the law governing SIADAP which adopted the objective management method, establishing a performance assessment based on the comparison between set objectives and obtained results. The evaluation process is biennial and is implemented: i) in meetings with the evaluator, immediate superior, in order to negotiate and contract the annual objectives and to communicate the evaluation results; ii) and completing an evaluation form. The assessment aims to identify the development potential and training needs of the staff. For the implementation of SIADAP, the process is overseen by a Joint Committee and an Evaluation Coordinating Council

7. Instalações e equipamentos

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (PT)

O ciclo de estudos é ministrado no DEQ, DCV e DCT.

O DEQ dispõe de 4 anfiteatros e 9 salas (1 destas equipada com computadores) para ministrar as aulas teóricas. As aulas práticas são ministradas nos 3 labs. dedicados às atividades pedagógicas ou em labs. de investigação com equipamento específico ou na nave central do edifício (trabalhos à escala piloto). O DCV dispõe de 1 anfiteatro e 4 salas (2 equipadas com computadores) para as aulas teóricas. As aulas práticas do DCV podem decorrer em 12 labs destinados a aulas ou investigação. O DCT possui as instalações e equipamentos necessários para QSA.

As atividades de investigação do DEQ e DCV decorrem nos vários labs de investigação e centros I&D nestes departamentos. Os alunos têm acesso às bibliotecas da UC, com um acervo significativo de interesse para o MEBT, e a salas de estudo para realização de trabalho individual ou de grupo, além de outras facilidades (reprografia, secretaria, espaços de convívio, etc.).

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

The study cycle is taught at DEQ, DCV and DCT.

DEQ has 4 amphitheatres and 9 classrooms (1 equipped with computers) for theoretical classes. Practical classes are held in the 3 laboratories dedicated to educational activities, or in research laboratories with special equipment, or in the laboratory of the central unit of the building (pilot experiments). The DCV has 1 amphitheatre and 4 classrooms (2 of them equipped with computers) for theoretical teaching. DCV's practical classes can be held in 12 laboratories designated for teaching or research. The DCT has the necessary facilities and equipment for QSA.

DEQ and DCV research activities take place in the various research laboratories and R&D centres located at these departments.

Students have access to the libraries UC with a significant collection of interest to MEBT, and to study rooms for individual or group work, as well as to other facilities (reprography, secretariat, living quarters, etc.).

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

Os Sistemas de Informação (SI) da UC são abrangentes, flexíveis e largamente suportados em plataformas informáticas, em parte desenvolvidas internamente, destacando-se: 1) o sistema de gestão académica NONIO – disponível para estudantes, docentes e SAG / órgãos de governo, o qual suporta o ciclo de gestão académica, desde o planeamento da atividade letiva à gestão de candidaturas, inscrições e gestão do percurso escolar, emissão de pautas/certificados, gestão de requerimentos, etc., com um sistema de alertas que envia mensagens para os vários perfis de utilizadores sobre prazos académicos. Suporta ainda a aplicação de inquéritos pedagógicos a estudantes e docentes, e a elaboração dos relatórios anuais de curso/CE, permitindo aos coordenadores/direção/reitoria obter informação sobre necessidades/expectativas das PI envolvidas no ensino/aprendizagem, p.ex. no que se refere à satisfação dos estudantes e percepção sobre a qualidade das formações e serviços oferecidos. O NONIO disponibiliza ainda um conjunto de indicadores de qualidade, bem como listagens e estatísticas que permitem acompanhar indicadores sobre o perfil da população estudantil, taxas de progressão, sucesso académico, abandono, etc.

De referir também as plataformas UC Teacher/ Student/ Meetings e PAGES. O Student Hub disponibiliza espaços que podem ser requisitados para os estudantes realizarem, p. ex. trabalhos em grupo e aplicação de conhecimentos (por ex. no laboratório de Design Thinking).

As salas de aula da UO estão providas de videoprojector, antena Wi-Fi (eduroam ou outras redes Wi-Fi locais dos edifícios), câmaras e micro de amplitude, ar-condicionado/aquecimento. Na UO existe um laboratório de cálculo automático com 12 postos de trabalho, com acesso a software diverso - Matlab+Simulink & Toolboxes (campus license); Minitab; JMP®; Aspen Plus; SimaPro; Statistica; Octave; Ascend; GAMS; AMPL; Mathematica; Fortran 90/95; Gaussian; Comsol; SuperProDesigner. Existe também um cluster e partilha de periféricos. Na UC existe ainda o acesso direto às melhores bases de dados bibliográficas: b-on, Web of Science e Scopus.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

UC Information Systems (SI) are comprehensive, flexible and largely supported by computer platforms, partly developed internally, highlighting: 1) the academic management system NONIO - available to students, faculty and SAG / government bodies, which supports the academic management cycle, from the planning of the teaching activity to the management of applications, registration and management of the school path, issuance of guidelines/certificates, management of requirements, etc., with an alert system that sends messages to the various user profiles about academic deadlines. It also supports the application of pedagogical surveys to students and faculty, and the preparation of annual course/CE reports, allowing coordinators/directors/rector to obtain information on the needs/expectations of the parts involved in teaching/learning, e.g., regarding student satisfaction and perception of the quality of training and services offered. NONIO also provides a set of quality indicators, as well as lists and statistics that allow monitoring indicators on the profile of the student population, progression rates, academic success, dropout, etc.

Also worth mentioning are the UC Teacher/ Student/ Meetings and PAGES platforms. The Student Hub provides spaces that can be requested for students to perform, for instance, group works and application of knowledge (e.g., in the Design Thinking laboratory).

The classrooms of the UO are equipped with a video projector, Wi-Fi antenna (eduroam or other local Wi-Fi networks in the buildings), cameras and amplitude micro, air conditioning/heating. At the UO there is an automatic calculation laboratory with 12 workstations, with access to different software - Matlab+Simulink & Toolboxes (campus license); Minitab; JMP®; Aspen Plus; SimaPro; Statistics; octave; ascend; GAMS; AMPL; Mathematics; Fortran 90/95; Gaussian; With Sun; SuperProDesigner. There is also a cluster and peripheral sharing. At the UC there is also direct access to the best bibliographic databases: b-on, Web of Science and Scopus.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

Todas os edifícios são cobertos por Wi-Fi, com salas de aula com videoprojector, Wi-Fi, câmara/vídeo/micro e aquecimento central/ar condicionado, podendo ter computadores com Internet e software específico diverso. Existe um cluster computacional e partilha de periféricos. Existe acesso às várias bibliotecas da UC e a bases de dados bibliográficas (ex: b-on, Web of Science, Scopus). Os laboratórios possuem as condições de segurança e os equipamentos necessários, com manutenção e atualização periódica. Incluem-se aqui os equipamentos requeridos para as áreas disciplinares da EBQ (ex. reatores químicos, biorreatores, operações unitárias, controlo, síntese e modificação de (bio)materiais, instrumentação analítica), B3M (câmaras de culturas e fluxo laminar, microscópios, estufas de crescimento de microrganismos, sistema de eletroforese...) e SAS, bem como os equipamentos comuns de laboratórios (agitadores, banhos, estufas, balanças, medidores de pH, bombas, liofilizadores, câmaras frigoríficas,...).

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

All buildings have Wi-Fi, classrooms are equipped with video projector, Wi-Fi, camera/video/micro and central heating/air conditioning and may have computers with internet and various specific software. There is a computing cluster and peripheral sharing. Students have access to the various UC libraries and bibliographic databases (e.g., b-on, Web of Science, Scopus). The laboratories have the necessary safety conditions and equipment which are regularly maintained and updated. This includes equipment required for EBQ (e.g., chemical reactors, bioreactors, unit operations, control, synthesis and modification of (bio)materials, analytical instrumentation), B3M (culture and laminar flow chambers, microscopes, microorganism growth ovens, electrophoresis system...) and SAS disciplines, as well as general laboratory equipment (stirrers, baths, ovens, balances, pH meters, pumps, freeze dryers, cooling chambers...).

8. Atividades de investigação**8.1. 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
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (CFE)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)		1
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (CFE)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	2
Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Polo	1
Centro de Engenharia Biológica da Universidade do Minho (CEB-UM)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional	1
Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	5
Centro de Geociências (CGEO)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)		1
Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (CISUC)	Excelente	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	1
Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia (CIBB)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	2
Centro de Inovação em Biomedicina e Biotecnologia (CIBB)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Outro	1
Centro de Investigação em Energia e Ambiente (CINEA-IPS)	Fraco	Instituto Politécnico de Setúbal (IPSetúbal)		1

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Institucional	21
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIPQPF)	Muito Bom	Universidade de Coimbra (UC)	Subsidiária	1
Centro de Investigação em Estudos Interdisciplinares (ISRC)	Fraco	Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP/IPP)		1
Instituto de Engenharia Eletrónica e Informática de Aveiro (IEETA)	Muito Bom	Universidade de Aveiro (UA)		1
Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)	Excelente	INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI/UP)		1
Unidade de Investigação em Microsistemas Eletromecânicos (CMEMS-UMinho)	Excelente	Universidade do Minho (UM)	Institucional	1

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

Os depts. associados acolhem inúmeros projetos de investigação (como coordenador ou parceiro), nacionais e internacionais, alguns em colaboração com a indústria, nos domínios Eng. Química, (Bio)Materiais, Eng. Biotecnológica, Ciências da vida, Saúde global, Ambiente, entre outros, por ex.: INPACTUS; European Network for Business and Industrial Statistics; MindGAP /H2020 FET-Open e o OligoFIT (Era-NET, JPCofund); PREMIUM (H2020-RISE); CA15115 MINEA/Mining the European Anthroposphere; MANANO (PEOPLE - ITN); Ecofloc Optimize (ITN - EID); Community Science Program (CSP) do Centro Mundial de Dados para Microorganismos (WDCM); Biorecover (H2020, GA821096) ERAMIN/projeto BioCriticalMetals e ERAMIN2/REVIVING; Estruturação da Coleção de Culturas Bacterianas da UC –UCCCB e a integração desta no Pt-mBRCN. Estes projetos são centrais para a consolidação de redes de colaboração, para a formação de RH avançados e fortalecimento da transferência de conhecimento para pares ou sociedade.

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

Departments host numerous research projects as coordinators or partners, national/international, individual/in partnership, some in collaboration with industry, in key areas of this degree that are central to consolidating collaborative networks, training advanced HR systems, and strengthening knowledge transfer. Some examples are INPACTUS; European Network for Business and Industrial Statistics; MindGAP /H2020 FET-Open e o OligoFIT (Era-NET, JPCofund); PREMIUM (H2020-RISE); CA15115 MINEA/Mining the European Anthroposphere; MANANO (PEOPLE - ITN); Ecofloc Optimize (ITN - EID); Community Science Program (CSP) of the World Data Center for Microorganisms (WDCM); BIORECOVER (H2020, GA821096) ERAMIN/projeto BioCriticalMetals e ERAMIN2/REVIVING; Structuring the Collection of Bacterial Cultures at UC –UCCCB and its integration into the Pt-mBRCN. These projects are central to consolidating collaborative networks, training advanced HR and strengthening knowledge transfer to peers or society..

9. Política de proteção de dados

9.1. Política de proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto)

[20221031_protacao_de_dados_v01.pdf](#) | PDF | 164.6 Kb

10. Comparação com CE de referência

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)

Sendo o MEBT um curso novo, não há histórico relativo à sua empregabilidade. Porém, outros cursos estudos semelhantes em Portugal (<https://infocursos.mec.pt/>) nas áreas da Biotecnologia, Bioengenharia, Engenharia Biológica ou Engenharia Bioquímica têm 0% de desemprego registado (2020/21) em Centros de Emprego do IEFP com formação nestes cursos, o que constitui um indicador muito positivo sobre a empregabilidade dos futuros graduados em Engenharia Biotecnológica.

Espera-se que a empregabilidade dos diplomados do novo MEBT seja idêntica às observadas em cursos com ciclo de estudos similares. Por fim, destacam-se os dados do relatório da P-Bio para o setor da Biotecnologia em Portugal, que mostram que este é um setor em expansão, crescendo 134% de 2011 para 2019.

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

Since MEBT is a new degree program, there is no empirical data regarding its employability. However, other similar degrees in Portugal (<https://infocursos.mec.pt/>) involving the areas of Biotechnology, Bioengineering, Biological Engineering or Biochemical Engineering have 0% registered unemployment (2020/21) in IEFP Employment Centers with training in these courses, which is a very positive indicator of the employability of future graduates in Biotechnology Engineering.

It is expected that the employability of graduates of the new MEBT will be identical to that observed in programs with a similar study cycle. Finally, we refer to the data of the P-Bio report for the Biotechnology sector in Portugal, which shows that it is an expanding sector, growing by 134% from 2011 to 2019.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

*Embora o MEBT não tenha histórico quanto à sua atratividade, a tendência crescente de candidatos ao ensino superior (2010/21- 399553; 2021/22- 416652), em particular em áreas emergentes como Eng. Biotecnológica, sustenta uma boa atratividade futura. De acordo com os dados 2019/20 da DGES (<https://infocursos.mec.pt/>), o número de alunos inscritos em ciclos de estudo exclusivamente de 2º ciclo (total inscritos/*estrangeiros) é também considerável - Eng. Biotecnológica (IPB) (35/*30); Bioengenharia e Nanossistemas (IST) (32/*5); Eng. Química e Biológica (IPL) (51/*39); Eng. Biológica e Química (IPSet) (41/*9); Biotecnologia (UA) (82/*1); Biotecnologia (NOVA) (49/*2); Biotecnologia (UL) (71/*19). O MEBT deverá ter uma boa atratividade, semelhante às demais universidades, nestes cursos semelhantes. Sendo a média do último colocado nos cursos de 2º ciclo de Biotecnologia/Bioengenharia superior à dos cursos de Eng. Química, espera-se que a média de acesso de MEBT seja superior a 14 valores*

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

*Although MEBT does not have a track record of attractiveness, the growing trend in university candidates (2010/21- 399553; 2021/22- 416652), especially in emerging fields such as Eng. Biotechnology, ensures good future attractiveness. According to DGES 2019/20 data (<https://infocursos.mec.pt/>), the number of students enrolled exclusively in the 2nd cycle (total enrolled/*foreigners) is also significant - Eng. Biotechnology (IPB) (35/*30); Bioengineering and Nanosystems (IST) (32/*5); Chemical and Biochemical Eng (IPL) (51/*39); Biological and Chemical Eng (IPSet) (41/*9); Biotechnology (UA) (82/*1); Biotechnology (NOVA) (49/*2); Biotechnology (UL) (71/*19). MEBT should have good attractiveness in these similar courses, similar to other universities. Since the average of the last student allocated in the 2nd cycle Biotechnology/Bioengineering majors is higher than Chemical Eng, the MEBT entry average should be higher than 14 values.)*

11. Estágios-Formação

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VI - null

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

[sem resposta]

11.1.2. Protocolo:

[sem resposta]

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis:

[sem resposta]

11.3. Recursos institucionais

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (PT):

[sem resposta]

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (EN):

[sem resposta]

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço:

[sem resposta]

11.4.2. Mapa VII. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)

Nome	Instituição	Categoria	Habilitação Profissional	Nº de anos de serviço

12. Análise SWOT

12.1. Pontos fortes. (PT)

Interdisciplinaridade entre Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia Industrial, alinhada com instituições de excelência na Europa, rumo às oportunidades e aos desafios emergentes da Engenharia Biotecnológica.
Formação sólida em Engenharia. Biotecnológica e preocupação em Sustentabilidade, Ambiente e Segurança;
Perfil de especialização avançado ajustável às diversas cores da Biotecnologia, pela escolha de u.c. optativas e temas do Projeto/Dissertação;
Ligação sólida ao setor industrial da Biotecnologia em Portugal, com as u.c. de Seminários de Biotecnologia Industrial e pela preferência à realização da dissertação em ambiente industrial;
Corpo docente qualificado e experiente (mais especialistas da indústria) com atividades de I&D relevantes nas áreas do MEBT;
Forte interligação do ensino com atividades de I&DT;
Forte componente em desenho de projeto de indústria biotecnológica em comparação com cursos de mestrado de Biotecnologia em Portugal.

12.1. Pontos fortes. (EN)

Interdisciplinarity between bioprocess engineering and industrial biotechnology, aligned with institutions of excellence in Europe pursuing emerging opportunities and challenges in European biotechnology.
Solid training in biotechnology engineering with conscious on sustainability, environment and safety;
Advanced specialization profile, adaptable to the different colors of biotechnology, through the choice of electives and topics for the project/dissertation;
Solid link with the industrial sector of biotechnology in Portugal, with the u.c. of Biotechnology Seminars and for the preference to carry out the dissertation in an industrial environment;
Qualified and experienced faculty (more industry experts) with relevant R&D activities in the fields of MEBT;
Strong linkage of teaching with R&D& DT activities;
Strong component in biotechnology industry project design compared to biotechnology master's programs in Portugal.

12.2. Pontos fracos. (PT)

Possível desconhecimento por parte dos/as estudantes, uma vez que é um curso completamente novo sem base de comparação em Portugal, ainda com pouca divulgação e visibilidade em Portugal.

12.2. Pontos fracos. (EN)

This course is still not yet know by students, since it is a completely new degree programme with no basis for comparison in Portugal, as well as still with low marketing and visibility in Portugal.

12.3. Oportunidades. (PT)

A Engenharia Biotecnológica é de elevada prioridade para a Europa, sendo um dos setores que mais cresceu pós-pandemia Covid-19;
A importância da Indústria Biotecnológica na região centro, com o maior parque biotecnológico em Portugal (BioCant Park) a menos 50 km da UC;
Conjuntura favorável de empregabilidade no setor da Biotecnologia em Portugal, com procura crescente por profissionais com especialização avançada (Mestres/Doutores) e remuneração acima da média (dados de 2017 mostram que o setor paga +577 EUR do que a média);
Reconhecimento da UC no Brasil e possibilidade de atrair licenciados brasileiros com formação nas áreas de Eng. Química, Eng. Bioprocessos e Biotecnologia;
Interação com Incubadoras/Aceleradoras/Centros Tecnológicos (Biocant, Instituto Pedro Nunes, UCBIotech);
Programa Recuperação e Resiliência e o quadro comunitário de apoio (Horizonte Europa) com uma aposta forte na Industrialização, Bioeconomia e Sustentabilidade;
1º curso de Engenharia nas ciências biológicas.

12.3. Oportunidades. (EN)

Biotechnology is a high priority for Europe (according to a report by P-Bio) being among the sectors that grew the most after Covid 19;
The importance of the biotechnology industry in the Central Region, with the largest biotechnology park in Portugal (BioCant Park) less than 50 km from UC;
Favorable employment perspectives in the biotechnology sector in Portugal, with growing demand for professionals with advanced specialization (Masters/Doctors) and above average salaries;
The recognition of UC in Brazil and the possibility to hire Brazilian graduates with education in Eng. Chemistry, Eng. Bioprocesses and Biotechnology. Interaction with nearby incubators/accelerators/technology centers (Biocant Park, Instituto Pedro Nunes, UCBIotech);
The Recovery and Resilience Program (PRR) and the collaborative funding program (Horizon Europe) are implemented with a strong focus on industrialization, bioeconomy and sustainability;
First engineering degree program in life sciences at FCTUC.

12.4. Constrangimentos. (PT)

A designação "Engenharia Biotecnológica" é a que melhor define a formação adquirida, contudo é uma designação ainda pouco utilizada em Portugal e que pode levar a uma menor compreensão sobre a dimensão em termos das funções de "Engenheiro e Biotecnólogo Industrial" que os formados no MEBT podem desempenhar;
Forte "Perfil de Engenharia" do MEBT pode afastar alunos;
Redução do nº total de potenciais candidatos nacionais no futuro por motivos demográficos, em particular na região Centro pela baixa densidade e atratividade.
Segmentação excessiva dos mestrados atuais em áreas da Biotecnologia pode gerar confusão a futuros candidatos do MEBT.
Corpo docente com idades próximas da reforma, o que pode obrigar a contratação, adaptação e formação do quadro de docentes do curso a curto-médio prazo.
Dificuldade de sustentabilidade económica dos estudantes para desenvolverem Dissertação em empresas longe da UC.

12.4. Constrangimentos. (EN)

"Biotechnological Engineering" is the name that best describes the education acquired. However, this name is still little used in Portugal and may lead to a lower understanding of the dimension associated with the functions of "industrial engineer and biotechnology" than those trained in MEBT can perform;
Strong MEBT "engineering profile" may discourage students;
Reduction in the total number of potential national candidates in the future for demographic reasons, especially in the central region due to its low density and attractiveness.
Excessive segmentation of current master's degree programs in biotechnology may lead to confusion among future MEBT candidates.
Staff nearing retirement, which may require hiring, adapting, and training faculty for the program in the short to medium term.
Difficulty of economic sustainability for students to develop a dissertation in companies far from UC.

12.5. Conclusões. (PT)

O MEBT foi estruturado para dar resposta às oportunidades existentes nas Indústrias Biotecnológicas em Portugal e ultrapassar os constrangimentos atuais, que devem aumentar na sequência do forte investimento na industrialização em Portugal (PRR) e da necessidade de uma Bioeconomia mais sustentável na Europa (Horizon Europa e Green Deal).

Destacam-se aqui os aspetos seguintes:

- i) A formação MEBT tem uma forte componente "industrial", fortalecida pela proximidade em visitas de estudo e participação de especialistas em seminários e flexibilizada pelos temas de Projeto/Dissertação, ajustáveis às necessidades das diferentes Bioindústrias;*
- ii) A interação dos diferentes docentes e centros de I&DT junto das empresas e centros tecnológicos/incubadoras*

fornece competências inovadoras efetivas, criando futuras posições de emprego.

- iii) A experiência científica e o reconhecimento (inter) nacional do corpo docente para atrair investimento competitivo, promovendo novas ideias e soluções melhoradas de desenvolvimento tecnológico da Biotecnologia na região Centro.
- iv) A qualidade científica dos docentes do MEBT justifica políticas de continuidade de progressão/renovação na carreira docente, em particular na área de Biotecnologia Industrial.
- v) A Biotecnologia e a Engenharia detêm o carácter transformador, contribuindo para os objetivos do desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (Agenda 2030), em particular, através da substituição de processos convencionais por processos biotecnológicos na produção sustentável de diversos produtos de valor acrescentado (saúde, energia, alimentação, têxtil, entre outros).
- vi) O recurso a instalações com sistemas de videoconferência para potenciar a realização de aulas em modelo híbrido (presencial e b-learning) e outras novas ferramentas de ensino mais inovador.
- vii) Ações diversas que permitam definir orientações para os estudantes, nomeadamente estratégias de tutoria mista com especialistas da indústria, que possam aproximar os estudantes do seu futuro profissional.

Destaca-se também outras estratégias com vista a ultrapassar os pontos fracos e aproveitar as oportunidades:

- viii) Divulgar o plano de estudos, a sua acreditação e saídas profissionais a alunos de outras geografias, de forma a atrair mais e melhores alunos (através das iniciativas do Gabinete de Apoio à Divulgação da FCTUC).
- ix) Explorar a participação da UC em instituições de interface (ex. IPN, Biocant Park) para expôr à CCDR Centro a necessidade de continuar a atrair empresas biotecnológicas para a região Centro.
- x) Organizar conferências/workshops/feiras na FCTUC em parceria com as associações de Biotecnologia em Portugal (P-Bio, SPBt).
- xi) Comparar e adequar sistematicamente os programas das novas disciplinas com os das escolas europeias, para potenciar a mobilidade dos estudantes do MEBT.

Como última nota, destaca-se que a FCTUC já aprovou a contratação de um docente para o DEQ para reforçar esta área científica.

12.5. Conclusões. (EN)

The MEBT was structured to respond to the existing opportunities in the biotechnology industry in Portugal and to overcome the current constraints that are expected to increase due to the strong investment in industrialization in Portugal (PRR) and the need for a more sustainable bioeconomy in Europe (Horizon Europe and Green Deal).

The following aspects are highlighted here:

- (i) MEBT training has a strong "industrial" component, strengthened by proximity during study visits and participation of specialists in seminars, and made flexible by project/dissertation topics that can be adapted to the needs of different bioindustries;
- ii) Interaction of different professors and R&D centers DT with companies and technology centers/incubators provides effective innovative capabilities and creates future jobs.
- iii) Scientific experience and (inter)national recognition of the faculty members to attract competitive investments and promote new ideas and improved solutions for the technological development of biotechnology in the central region.
- iv) The scientific quality of MEBT professors justifies a policy of continuity in the development/renewal of teaching activities, especially in the field of industrial biotechnology.
- v) Biotechnology and engineering have a transformative character and contribute to the sustainable development goals of the United Nations (Agenda 2030), especially by replacing conventional processes with biotechnological processes in the sustainable production of various value-added products (health, energy, food, textiles, and others).
- vi) The use of facilities with videoconferencing systems to improve the delivery of courses in a hybrid model (face-to-face and B-learning) and other new, more innovative teaching tools.
- vii) Various actions that allow defining guidelines for students, namely joint tutoring strategies with industry experts that can bring students closer to their professional future.

Other strategies to overcome weaknesses and seize opportunities are also highlighted:

- viii) Publicize the study plan, accreditation and career opportunities to students from other geographies, in order to attract more and better students (through the initiatives of the FCTUC Publicity Support Office).
- ix) Explore the UC's participation in interface institutions (eg IPN, Biocant Park) to expose to CCDR Centro the need to continue to attract biotechnology companies to the Centro region.
- x) Organize conferences/workshops/fairs at FCTUC in partnership with the Biotechnology associations in Portugal (P-Bio, SPBt).
- xi) Systematically compare and adapt the programs of the new subjects with those of the European schools, in order to enhance the mobility of MEBT students.

As a final remark, it should be noted that the FCTUC has already approved the hiring of an Assistant Professor for the DEQ to reinforce this scientific area.