

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Bragança

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

[sem resposta]

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

Escola Superior De Tecnologia E De Gestão De Bragança

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Engenharia de Energias Renováveis

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Renewable Energy Engineering

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[0043500437.pdf](#) | PDF | 423.8 Kb

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

Energia

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

Energy

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

[0522] Eletricidade e Energia
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

90

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

[sem resposta]

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

Os candidatos do Concurso Nacional de Acesso devem realizar as provas de ingresso:

Candidaturas de 2025 e seguintes:

- 16 Matemática e 7 Física e Química

Classificações mínimas:

- Nota de candidatura: 95 pontos | Provas de ingresso: 95 pontos

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

Candidates for the National Entrance Examination must take the following entrance tests:

Applications for 2025 and beyond:

- 16 Mathematics and 7 Physics and Chemistry

Minimum ratings:

- Application note: 95 points | Entrance tests: 95 points

1.12. Modalidade do ensino

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

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

[X] Diurno [] Pós-laboral [] Outro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança

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

School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Bragança

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

[regulamento-creditação.pdf](#) | PDF | 302.8 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

[sem resposta]

1.16. Observações. (PT)

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

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

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

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

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

1.16. Observações. (EN)

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

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

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

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

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

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/0214387

2.2. Data da decisão.

17/06/2021

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

2.5. A partir de:

31/07/2019

3. Síntese medidas de melhoria

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

O programa Mentoring Academy, recentemente criado, tem como objetivo apoiar a integração e o sucesso académico dos estudantes, promovendo o nivelamento dos conhecimentos e aumentando a eficiência formativa. No âmbito deste programa, são realizadas ações como (i) tutorias de apoio ao estudo, em que alunos tutores orientam os seus colegas com o acompanhamento dos professores e (ii) formação pedagógica dos docentes em Active Learning. O programa inclui o Observatório do sucesso académico, que permite às direções de curso monitorizar a eficiência formativa dos alunos e identificar fatores relacionados ao abandono escolar. A componente prática das unidades curriculares foi fortalecida, proporcionando aos alunos a oportunidade de interagir com o mercado de trabalho através de projetos laboratoriais e atividades com aplicação real. A colaboração com empresas é uma prática consolidada, permitindo que os estudantes realizem a UC de Projeto sob a forma de estágio, reforçando os laços com o setor empresarial. Desde 2020/2021, cerca de 62% dos alunos optaram por realizar estágio em empresas protocoladas com a ESTiG/IPB. O "Gabinete de Interface com a Comunidade" foi criado para dinamizar e melhorar a eficiência da gestão com o exterior, facilitando a integração dos estudantes em organizações próximas da sua residência para realização de estágio. A "Semana para a Tecnologia e Gestão" é um evento anual que envolve palestras das comunidades científica e empresarial. A atualização de equipamentos laboratoriais está prevista no plano de melhoria contínua, assegurando a modernização das infraestruturas e a interação prática/teórica dos alunos. Uma parte significativa do corpo docente integra centros de investigação institucionais de excelência, como o CeDRI e o CIMO, o que proporciona acesso a infraestruturas avançadas e a uma equipa de recursos humanos altamente qualificados. O IPB realiza ações de divulgação, como parcerias com empresas, participação em feiras de oferta formativa e estratégias digitais para aumentar a visibilidade da instituição, a nível nacional e internacional. A aliança STARS EU tem permitido o estabelecimento de canais de colaboração entre diversas universidades europeias, possibilitado o aumento de parcerias e intercâmbio de alunos entre as instituições da aliança, nomeadamente cursos BIP, COIL e bolsas de mobilidade. A ESTiG investe na qualificação docente, incentivando a participação em intercâmbios e projetos internacionais. Recentemente, foram introduzidas licenças sabáticas fundamentais para aquisição de novas metodologias de ensino e desenvolvimento profissional, permitindo potenciar a aprendizagem e a abordagem pedagógica. O empenho da comissão de horários da ESTiG tem sido muito importante na disponibilização dos horários letivos e épocas de exames com a maior antecedência possível. Devido às incertezas sempre associadas ao início do ano letivo, a referida comissão tem intensificado esforços para minimizar este tempo.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The recently created Mentoring Academy program aims to support students' integration and academic success, promoting knowledge leveling and increasing training efficiency. Within the scope of this program, actions are carried out such as (i) study support tutorials, in which student tutors guide their colleagues with the support of teachers and (ii) pedagogical training of teachers in Active Learning. The program includes the Academic Success Observatory, which allows course directors to monitor students' educational efficiency and identify factors related to school dropout. The curricular units' practical component was strengthened, allowing students to interact with the job market through laboratory projects and activities with real applications. Collaboration with companies is a consolidated practice, allowing students to carry out the Project UC in the form of an internship, strengthening ties with the business sector. Since 2020/2021, around 62% of students have chosen to do internships in companies with ESTiG/IPB agreements. The "Community Interface Office" was created to streamline and improve the efficiency of management with the outside world, facilitating the integration of students into organizations close to their residence to carry out internships. The "Week for Technology and Management" is an annual event that involves lectures from the scientific and business communities. The updating of laboratory equipment is included in the continuous improvement plan, ensuring the modernization of infrastructure and practical/theoretical interaction between students. A significant part of the faculty is part of institutional research centers of excellence, such as CeDRI and CIMO, which provides access to advanced infrastructures and a team of highly qualified human resources. The IPB carries out promotional activities, such as partnerships with companies, participation in training fairs and digital strategies to increase the institution's visibility, nationally and internationally. The STARS EU alliance has enabled the establishment of collaboration channels between several European universities, enabling the increase in partnerships and student exchanges between the alliance institutions, namely BIP, COIL courses and mobility grants. ESTiG invests in teaching qualifications, encouraging participation in exchanges and international projects. Recently, sabbatical leaves were introduced, which are essential for acquiring new teaching methodologies and professional development, allowing for the enhancement of learning and the pedagogical approach.

The commitment of the ESTiG timetable committee has been very important in making school timetables and exam periods available as far in advance as possible. Due to the uncertainties always associated with the start of the school year, the aforementioned committee has intensified its efforts to minimize this time.

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

☒ Sim ☐ Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

☒ Sim ☐ Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A proposta de reestruturação curricular deste CE, resulta de um processo de reflexão conjunta envolvendo estudantes, docentes, diplomados, empregadores e parceiros institucionais. Foram também consideradas as sugestões de melhoria apresentadas pela CAE no anterior processo de avaliação.

As alterações propostas ao plano de estudos da LEER reforçam o alinhamento do curso com as necessidades do mercado de trabalho e por forma a otimizar os recursos da instituição, garantindo uma formação de excelência em energias renováveis. As alterações propostas são as seguintes:

- Uma Unidade Curricular Opcional será introduzida no 2º ano, 1º semestre, substituindo a UC "Sistemas de Informação Geográfica" (da área de Ambiente). Esta alteração visa oferecer aos alunos maior flexibilidade na sua formação, permitindo-lhes optar por disciplinas complementares em áreas transversais e relevantes, como "Gestão da Manutenção", "Introdução à Gestão" ou "Gestão da Produção I". A inclusão desta UC reforça a adaptabilidade dos formandos ao mercado de trabalho, promovendo competências em gestão e organização de processos, que têm alta procura nos setores de energia e sustentabilidade;

- A UC "Eletroquímica e Células de Combustível" será renomeada para "Eletroquímica Aplicada" e reposicionada no 3º ano, 1º semestre. Esta mudança alinha de forma mais coerente a designação da UC com os conteúdos lecionados e evita a sobreposição de lecionação com a UC de Química (1º ano, 1º semestre). A alteração de ano da UC "Eletroquímica Aplicada" torna-se relevante, em particular para os alunos provenientes de Cursos Técnicos Superiores Profissionais, que poderão, desta forma, evitar a simultaneidade entre as referidas UCs, dado que os conteúdos de Química serão essenciais para a outra UC, facilitando a integração no plano de estudos da licenciatura;

- Os conteúdos programáticos das UCs de Informática e Matemática serão atualizados. A UC de Informática (1º ano, 1º semestre), que passa a designar-se "Programação", incluirá conteúdos mais alinhados com as necessidades atuais do mercado de trabalho, com destaque para a introdução de programação em Python, uma ferramenta amplamente utilizada em análises de dados, automação e otimização de processos no setor energético. Os conteúdos Matemática I e II serão ajustados para incluir Números Complexos, essenciais para a compreensão de conceitos abordados em UCs técnicas, como "Máquinas Elétricas" e "Sistemas Elétricos de Energia". Estas atualizações asseguram que os alunos estão tecnicamente preparados para lidar com os desafios das áreas de energias renováveis;

- Serão otimizados os recursos pedagógicos através do reforço da interdisciplinaridade. Foram identificadas oportunidades de partilha de UCs entre a LEER e outras licenciaturas, como Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (LEEC) e Engenharia Mecânica. Por exemplo, entre a LEER e LEEC, a UC "Automação" poderá ser ministrada simultaneamente sem alterações programáticas, enquanto "Programação" e "Programação I" poderão ter conteúdos harmonizados. Esta abordagem não só promove uma formação integrada e interdisciplinar, mas também otimiza os recursos humanos e materiais da instituição, garantindo uma gestão eficiente sem comprometer a qualidade do ensino.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

The proposal for curricular restructuring of this CE is the result of a joint reflection process involving students, teachers, graduates, employers and institutional partners. The suggestions for improvement presented by the CAE in the previous evaluation process were also considered.

The proposed changes to the LEER study plan reinforce the course's alignment with the needs of the job market and to optimize the institution's resources, ensuring excellent training in renewable energies. The proposed changes are as follows:

- An Optional Curricular Unit will be introduced in the 2nd year, 1st semester, replacing "Geographic Information Systems" (Environmental area). This change aims to offer students greater flexibility in their training, allowing them to choose complementary subjects in transversal and relevant areas, such as "Maintenance Management", "Introduction to Management" or "Production Management I". The inclusion of this UC reinforces the adaptability of graduates to the job market, promoting skills in management and organization of processes, which are in high demand in the energy and sustainability sectors;
- The subject "Electrochemistry and Fuel Cells" will be renamed "Applied Electrochemistry" and repositioned in the 3rd year, 1st semester. This change more coherently aligns the subject's name with the content taught and avoids overlapping teaching with the Chemistry subject (1st year, 1st semester). The change of year of the "Applied Electrochemistry" becomes relevant, especially for students coming from Higher Professional Technical Courses, who will be able to avoid simultaneity between the aforementioned CUs, since the Chemistry contents will be essential for the other, facilitating integration into the undergraduate study plan;
- The syllabus contents of the Computer Science and Mathematics courses will be updated. The Computer Science course (1st year, 1st semester), which will now be called "Programming", will include contents more aligned with the actual needs of the job market, with emphasis on the introduction of programming in Python, a tool widely used in analysis data, automation and process optimization in the energy sector. The Mathematics I and II courses will be adjusted to include Complex Numbers, essential for understanding concepts covered in subsequent technical courses, such as "Electrical Machines" and "Electric Power Systems". These updates ensure that students are technically prepared to deal with the challenges in the renewable energy areas;
- Pedagogical resources will be optimized by strengthening interdisciplinarity. Opportunities for sharing CUs between LEER and other undergraduate courses, such as Electrical and Computer Engineering (LEEC) and Mechanical Engineering were identified. For example, for LEER and LEEC, the subject "Automation" may be taught simultaneously without programmatic changes, while the subjects "Programming" and "Programming I" may have harmonized content. This approach promotes integrated and interdisciplinary training and optimizes the institution's human and material resources, ensuring efficient management without compromising the quality of teaching.

Mapa II - Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis

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):
Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis

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):
Degree in Renewable Energy Engineering

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Ambiente	AMB	6.0	
Energia	ENE	60.0	
Física/Química	F&Q	60.0	
Gestão	GES	0.0	6.0
Informática	INF	6.0	
Matemática	MAT	24.0	
Projeto	PRJ	6.0	
Todas IPB	TIPB	0.0	12.0

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

Total: 8		Total: 162.0	Total: 18.0
----------	--	--------------	-------------

4.1.3. Observações (PT)
[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)
[sem resposta]

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Automação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Automação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Automation

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
162.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-30.0; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Paulo Jorge Pinto Leitão - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
[sem resposta]

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

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

1. Apreender os conceitos básicos do controlo em automação industrial.
2. Conhecer a tecnologia associada a dispositivos industriais programáveis.
3. Programar autómatos programáveis usando linguagem IEC 61131-3.
4. Conhecer as tecnologias associadas à sensorização e atuação utilizadas em processos industriais, nomeadamente em plataformas energéticas.
5. Conhecer dispositivos de interface Homem-Máquina (HMI - Human-Machine Interface).
6. Projetar e implementar aplicações de supervisão e controlo de processos industriais usando sistemas SCADA.
7. Projetar e implementar aplicações que solucionem problemas de automação industrial, baseados na programação de autómatos programáveis.
8. Modelar aplicações de controlo de processos usando Grafcets.

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

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

1. Apprehend the basic concepts of control in industrial automation.
2. Know the technology associated to industrial programmable devices.
3. Program logic controllers using the IEC 61131-3 languages.
4. Know the technologies associated to the sensors and actuators used in industrial processes, namely in energetic platforms.
5. Know Human-Machine Interface (HMI) devices.
6. Design and implement applications for the supervision and control of industrial processes, using SCADA systems.
7. Design and implement industrial automation applications, based on logic controllers and involving the specification of the process.
8. Model process control applications using the Grafcet modelling language.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à automação
 - Tipos de automação, aplicações, sistemas de controlo, supervisão de processos.
2. Autómatos programáveis
 - Arquitetura, linguagens de programação IEC 61131-3 e Ladder Diagram.
3. Sensorização e atuação em automação industrial
 - Necessidade de sensores e atuadores.
 - Sensores digitais: indutivos, capacitivos, óticos, ultrassons e fim de curso.
 - Sensores especiais: leitores de códigos de barras e RFID.
 - Atuadores: motores, válvulas e cilindros pneumáticos.
4. Supervisão de processos industriais
 - Métodos de supervisão e controlo de processos industriais.
 - Interfaces Homem-Máquina (HMI) e ferramentas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).
5. Domótica
 - Conceitos básicos, arquitetura, meios de transmissão e tecnologias.
6. Grafcet
 - Simbologia, regras básicas, sequências simultâneas e alternativas.
 - Cooperação entre processos, sincronização, partilha de recursos, análise de bloqueios.
 - Análise de modelos em Grafcet.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to the automation
 - Concept and types of automation, application domains, supervision and control systems.
2. Programmable Logic controllers
 - Architecture, IEC 61131-3 programming languages, programming ladder logic language.
3. Sensors and actuators in automation
 - The need for sensors and actuators.
 - Discrete sensors: inductive, capacitive, optic, ultra-sonic, switches.
 - Special sensors: vision, barcode readers and radio frequency identifiers (RFID).
 - Actuators: motors, valves and pneumatic cylinders.
4. Supervision of industrial processes
 - Definition and objectives, supervision and control methods.
 - Human-Machine interfaces (HMI) and SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).
5. Home Automation
 - Basic concepts, architecture, interconnection and technologies.
6. Grafcet
 - Symbolology, basic rules, simultaneous and alternative sequences.
 - Cooperation between processes, synchronization and resource sharing.
 - Analysis of Grafcet models.

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

O programa aborda os fundamentos de automação começando pela contextualização, vantagens, arquitetura e aplicações típicas (objetivo 1). Sendo uma peça fulcral em sistemas de automação industrial, a tecnologia associada a PLCs é explanada e exercitada através da elaboração de sistemas de controlo baseados em PLCs (objetivos 2 e 3). Na sequência desta exposição, é abordada a importância de sensores e atuadores no ciclo de controlo e apresentados os dispositivos vulgarmente utilizados em automação industrial (objetivo 4). Uma segunda componente da unidade curricular é relativa à apresentação dos conceitos e tecnologias associadas à supervisão de processos industriais, nomeadamente os HMI e SCADA (objetivos 5 e 6). O projeto e implementação de aplicações de controlo e supervisão é potenciado com a realização de um miniprojeto (objetivo 7). A aprendizagem do método Grafcet para a modelação de sistemas complexos conduzidos por eventos tem em vista a persecução do objetivo 8.

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

The program addresses the fundamentals of industrial automation, starting with the contextualization, benefits, architecture and typical applications (objective 1). As a key element in automation systems, the PLC's technology is explained and exercised through developing control systems based on PLCs (objectives 2 and 3). Following this exposure, the importance of sensors and actuators in the control loop is discussed and the devices commonly used in industrial automation are presented (objective 4). A second component of the course is related to the presentation of the concepts and technologies associated with the supervision of industrial processes, namely HMI and SCADA (objectives 5 and 6). The design and implementation of supervisory control applications in industrial automation systems are enhanced with the development of a laboratory mini-project (objective 7). The learning of the Grafcet method to model complex event-driven systems, aims at pursuing the objective 8.

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

Aulas teóricas: exposição dos assuntos a tratar. Aulas práticas: realização de exercícios e trabalhos laboratoriais que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem expeáveis. Aprendizagem complementada com a realização de um projeto laboratorial visando a implementação de uma solução de controlo e supervisão, assente em PLCs. A realização deste trabalho será potenciada nas horas não presenciais.

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

Theoretical classes: exposition of the topics. Laboratory classes: realization of exercises and laboratory practices to support the expected learning outcomes. Learning is complemented by the development of a laboratory project, which will be implemented preferentially during non-presential hours.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação compreende duas componentes:

- Exame Final Escrito com uma valoração de 50% (A aprovação na disciplina requer a obtenção de uma nota mínima de 33% no teste.)
- Trabalhos Laboratoriais com uma valoração de 50% (Inclui a participação nas aulas práticas e o desenvolvimento dos trabalhos laboratoriais.)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation includes two components:

- Final Written Exam - 50% (The approval requires the achievement of a minimum score of 33%)
- Laboratory Work - 50% (Includes the participation in the laboratory classes and the development of mini projects)

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva acompanhada da realização de exercícios práticos e trabalhos laboratoriais que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem esperáveis. Para além das aulas teóricas e práticas, é desenvolvido um projeto de conceção de uma aplicação de controlo e supervisão, assente em PLCs, coordenado com o progresso das aulas práticas e teóricas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since an exposition methodology is applied, accompanied by the realization of exercises and laboratory works to help consolidate the expected learning outcomes. Additionally, it is developed a laboratory project, coordinated with the practical and theoretical classes.

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

1. "Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors and Communications", Jon Stenerson, Regents/Prentice Hall, 1993.
2. "Autómatos Programáveis", António Francisco, ETEP, 2002.
3. "Programação de Autómatos, Método Grafcet", José Novais, Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª Edição, 1994.
4. "Sensors, Principles and Applications", Peter Hauptmann, Prentice Hall, 1993.
5. "SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition", S. A. Boyer, ISA, 2004.

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

1. "Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors and Communications", Jon Stenerson, Regents/Prentice Hall, 1993.
2. "Autómatos Programáveis", António Francisco, ETEP, 2002.
3. "Programação de Autómatos, Método Grafcet", José Novais, Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª Edição, 1994.
4. "Sensors, Principles and Applications", Peter Hauptmann, Prentice Hall, 1993.
5. "SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition", S. A. Boyer, ISA, 2004.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ciências dos Materiais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ciências dos Materiais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Materials Science

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

F&Q

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

P&C

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

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João da Rocha e Silva - 60.0h

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

[sem resposta]

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

Adquirir conhecimentos e compreender as propriedades dos vários materiais. Relacionar propriedades e estrutura dos materiais. Conhecer os mais recentes materiais e suas aplicações. Relacionar os materiais e as suas propriedades de forma a propor novos materiais e novas aplicações.

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

*Acquiring knowledge and understanding the properties of materials used in engineering.
Relate structure and properties of materials used in engineering.
Acquiring knowledge on the latest materials used in engineering and its applications.
Relate the materials and properties in order to propose new materials and new applications.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução: Classes de materiais e tendências futuras no uso de materiais.*
- 2. Estrutura cristalina: Geometria dos cristais, solidificação, defeitos cristalinos, difusão e endurecimento por deslocamentos.*
- 3. Propriedades mecânicas: Ensaio de tração, dureza, deformação plástica, recuperação, recristalização, fratura, fadiga e fluência.*
- 4. Propriedades elétricas e óticas: Condução elétrica, bandas de energia, luz e espectro eletromagnético, fibras óticas e materiais supercondutores.*
- 5. Metais e ligas metálicas. Seleção de ligas para engenharia.*
- 6. Materiais poliméricos: Estrutura, polimerização, processamento de polímeros, plásticos termoendurecíveis e elastómeros.*
- 7. Materiais magnéticos: Tipos de magnetismo, domínios ferromagnéticos, magnetização, ferrites e materiais magnéticos.*
- 8. Cerâmicos e compósitos: Estrutura, propriedades, processamento e aplicações.*
- 9. Aspectos económicos e ambientais: Impactos sociais e ambientais na engenharia de materiais.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Introduction: Classes of materials and future trends in the use of materials.*
- 2. Crystal Structure: Crystal geometry, solidification, crystal defects, diffusion and dislocation hardening.*
- 3. Mechanical properties: Tensile testing, hardness, plastic deformation, recovery, recrystallization, fracture, fatigue, and creep.*
- 4. Electrical and Optical Properties: Electrical conduction, energy bands, light and the electromagnetic spectrum, optical fibers, and superconducting materials.*
- 5. Metals and Metal Alloys. Selection of alloys for engineering.*
- 6. Polymeric Materials: Structure, polymerization, processing, and selection of polymers, thermosets, and elastomers.*
- 7. Magnetic Materials: Types of magnetism, ferromagnetic domains, magnetization, ferrites and magnetic materials.*
- 8. Ceramics and Composites: Structure, properties, processing, and applications.*
- 9. Economic and Environmental Aspects: Social and environmental impacts of materials engineering.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

Com os capítulos 3 e 4 o aluno adquire conhecimentos e compreender as propriedades dos vários materiais. Ao relacionar estes com o capítulo 2 relaciona propriedades e estrutura dos materiais. Nos capítulos 4 a 8 fica a conhecer os mais recentes materiais e suas aplicações. Finalmente faz o fecho dos seus conhecimentos ao relacionar os materiais e as suas propriedades de forma a propor novos materiais e novas aplicações.

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

Chapters 3 and 4 provide students with knowledge and understanding of the properties of various materials. By relating these (3 and 4) to chapter 2, they relate the properties and structure of materials. Chapters 4 through 8 introduce the latest materials and their applications. Finally, the student concludes his knowledge by relating materials and their properties to propose new materials and new applications.

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

*Aulas expositivas e práticas, acompanhadas de resolução de exercícios em laboratório de materiais;
Pesquisa suplementar efetuada pelo aluno; Consulta da bibliografia recomendada;
Desenvolvimento de trabalhos para consolidação dos conhecimentos.*

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

*Lectures and practical classes, accompanied by the solution of exercises in the materials laboratory;
Additional research by the student; consultation of the recommended bibliography;
Development of assignments to consolidate knowledge.*

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação:

Alternativa 1 – Exercícios, trabalhos práticos e relatórios – 60%, Testes ao longo do período 40%;

Alternativa 2 - exame final 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment:

Alternative 1 - Exercises, practical work and reports - 60%, Tests throughout the term 40%;

Alternative 2 - final exam 100%

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

Ao nível dos resultados de aprendizagem, nesta unidade curricular, há uma grande preocupação com a aplicação prática dos conceitos abordados tendo como ponto de partida casos reais. Após uma breve exposição dos conceitos em aula, são trabalhados diversos exemplos práticos de aplicação. Os alunos são estimulados a criarem soluções para problemas, tendo por base exemplos reais, devendo fazer a integração com outras unidades curriculares.

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

In terms of learning outcomes, this curriculum unit is very much concerned with the practical application of the concepts covered, using real cases as a starting point. After a brief presentation of the concepts in class, several practical examples are worked on. Students are encouraged to create solutions to problems based on real examples and should integrate them with other curricular units.

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

*Smith, W. F., & Hashemi, J. (2013), Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. Mc Graw Hill
William D. Callister (2016), Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, LTC Editora
ASM International Handbook Committee (2018), Engineered materials handbook
RWK Honeycombe (2006), Aços micro estrutura e propriedades, Fundação C. Gulbenkian
De Lucas Filipe Martins da Silva, Fernando Jorge Lino Alves e António Torres Marques (2014), Materiais de Construção, Engebook*

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

*Smith, W. F., & Hashemi, J. (2013), Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. Mc Graw Hill
William D. Callister (2016), Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, LTC Editora
ASM International Handbook Committee (2018), Engineered materials handbook
RWK Honeycombe (2006), Aços microestrutura e propriedades, Fundação C. Gulbenkian
De Lucas Filipe Martins da Silva, Fernando Jorge Lino Alves e António Torres Marques (2014), Materiais de Construção, Engebook*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Conversão Eletrónica de Energia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Conversão Eletrónica de Energia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Power Electronic Converters and Applications

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

ENE

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

ENE

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-0.0; TP-30.0; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Américo Vicente Teixeira Leite - 60.0h

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

[sem resposta]

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

- 1. Compreender as características fundamentais dos dispositivos semicondutores de potência mais utilizados em circuitos de conversão eletrónica de energia;*
- 2. Compreender o funcionamento e as técnicas básicas de controlo de conversores CC/CC – abaixador, elevador, abaixador-elevador e de quatro quadrantes;*
- 3. Compreender o funcionamento dos conversores CC/CA (inversores de tensão) – monofásicos e trifásicos – as técnicas básicas de controlo e o conteúdo harmónico à saída;*
- 4. Compreender o funcionamento dos conversores CA/CC (circuitos de retificação) – controlados e não controlados, monofásicos e trifásicos – e comparar as consequências para a rede da sua utilização;*
- 5. Simular e analisar o funcionamento e controlo de algumas topologias básicas de conversão de energia;*
- 6. Analisar aplicações simples de baixa potência no laboratório.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. Understand the fundamental characteristics of the power semiconductor devices widely used in power electronic converters applications;
2. Understand the operation of AC/DC power converters (rectifiers) – controlled and non-controlled, single- and three-phase – and compare their effects to the grid;
3. Understand the operation and the basic control techniques of DC/DC power converters – step-down (Buck), step-up (Boost), and Buck-Boost and full-bridge;
4. Understand the operation of DC/AC power converters (voltage source inverters) – single- and three-phase – the basic control techniques, and the output harmonic spectrum;
5. Simulate and analyse the operation and control of the basic topologies of power electronic converters;
6. Analyse small power applications in the laboratory.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Características dos dispositivos semicondutores de potência como interruptores eletrónicos:
 - Díodos e tiristores;
 - Transístores de efeito de campo (MOSFETs);
 - Transístores bipolares de porta isolada (IGBTs).
2. Introdução à conversão eletrónica de energia:
 - Conversão de CC: abaixador; elevador; abaixador-elevador; quatro quadrantes.
 - Conversão de corrente contínua em corrente alternada: inversores de tensão monofásicos e trifásicos;
 - Conversão CA/CC: retificadores monofásicos e trifásicos a díodos e a tiristores.
3. Aplicação de conversores de energia em veículos elétricos e com fontes renováveis de energia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamental characteristics of the main power semiconductor devices as electronic switches:
 - Diodes and thyristors;
 - Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistors (MOSFETs);
 - Insulated-Gate Bipolar Transistors (IGBTs).
2. Introduction to the power electronic converters:
 - Converters (DC/DC): Step-down (Buck) ; Step-up (Boost); Buck-Boost and Full-bridge converter;
 - Converters from direct current to alternating current: single and 3-phase voltage source inverter
 - AC/DC converters – single- and three-phase diode and thyristor rectifiers.
3. Application of power converters in electric vehicles and with renewable energy sources.

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

Os objetivos de aprendizagem do ponto 1 estão presentes nos conteúdos programáticos do ponto 1.
Os objetivos de aprendizagem dos pontos 2, 3, 4 e 5 estão presentes nos conteúdos programáticos do ponto 2.
Os objetivos de aprendizagem do ponto 6 estão presentes nos conteúdos programáticos do ponto 3.

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

The Learning outcomes and competences of topic 1 are present in the Course contents of topic 1.
The Learning outcomes and competences of topics 2, 3, 4 and 5 are present in the Course contents of topic 2.
The Learning outcomes and competences of topic 6 are present in the Course contents of topic 3.

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

Métodos de Ensino: aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial; lista detalhada de resultados esperados da aprendizagem. Métodos de Aprendizagem: anotações das aulas; resumo dos tópicos mais relevantes para atingir os resultados esperados da aprendizagem detalhados; estudo em grupo para realizar trabalhos e discutir resultados da aprendizagem; prática laboratorial.

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

Teaching Methods: lectures, problem-solving sessions and laboratory teaching; detailed list of learning outcomes.
Learning Methods: notes from lectures; summary of the most relevant readings to achieve the detailed learning outcomes; study with other students to carry out works and discuss learning outcomes; work in the laboratory.

4.2.14. Avaliação (PT):

- Alternativa única de avaliação - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Laboratoriais - 40% (Análise da preparação e resultados obtidos em trabalhos laboratoriais.)
- Exame Final Escrito - 60% (Componente teórica e teórico-prática realizada com base num exame final escrito e individual.)

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (EN):**

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

- Laboratory Work - 40%

- Final Written Exam - 60%

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

Os objetivos de aprendizagem dos pontos 1, 2, 3 e 4 baseiam-se na metodologia de ensino: Aulas teóricas. Os objetivos de aprendizagem do ponto 5 baseiam-se na metodologia de ensino: Aulas teórico-práticas. Os objetivos de aprendizagem do ponto 6 baseiam-se na metodologia de ensino prático e laboratorial.

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

The Learning outcomes and competences of topics 1, 2, 3 and 4 are based on theory lessons methodology. The Learning outcomes and competences of topic 5 are based on theory and practical lessons methodology. The Learning outcomes and competences of topic 6 are based on laboratory lessons methodology.

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

1. Power Electronics. Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2003;

2. Introduction to Power Electronics, Daniel W. Hart, Prentice-Hall, 1997;

3. Power Electronics. Circuits, Devices and Applications, Muhammad H. Rashid, Prentice-Hall, 1993.

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

1. Power Electronics. Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2003;

2. Introduction to Power Electronics, Daniel W. Hart, Prentice-Hall, 1997;

3. Power Electronics. Circuits, Devices and Applications, Muhammad H. Rashid, Prentice-Hall, 1993.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Eficiência Energética

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Energy Efficiency

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

ENE

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

ENE

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares - 60.0h

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

[sem resposta]

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

1. ter conhecimentos sobre Utilização Racional de Energia; saber aplicar Planos de Racionalização de Consumos de Energia e conhecer a legislação aplicável e os sistemas tarifários;
2. estabelecer e implementar métodos de gestão de energia em edifícios industriais e de serviços; identificar perdas, apontar soluções e estabelecer metas;
3. ter e aplicar conhecimentos sobre levantamentos energéticos e auditorias energéticas com análise da viabilidade económica dos investimentos;
4. ter e aplicar conhecimentos sobre sistemas, materiais e equipamentos de domótica e edifícios inteligentes;
5. ter e aplicar conhecimentos sobre conceção, implementação e administração de um sistema de gestão técnica centralizado.

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

1. have knowledge on Rational Use of Energy; to know to apply Plans of Rationalisation of Energy Consumptions and to know the tariff legislation and systems applicable;
2. establish and to implement energy management methods in industrial buildings and services; to identify losses, solutions and to establish goals;
3. have and to apply knowledge on energy surveys and energy audits with analysis of the economic viability of the investments;
4. have and to apply knowledge of systems, materials and equipment of domotics and intelligent buildings;
5. have and to apply knowledge on conception, implementation and administration of a centralised management system.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução à Gestão de Energia; Sistema de Gestão dos Consumos intensivos de Energia (SGCIE)); Aplicações práticas e Oportunidades de Racionalização de Energia; Instalação de Sistemas e Equipamentos especiais; Sistemas de Domótica e Edifícios Inteligentes; Certificação Energética de Edifícios; Auditorias Energéticas; Diagnóstico Energético; Elaboração de Relatórios; Instalação de Energias Renováveis em Edifícios e Microgeração; Análise de Sistemas Energéticos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Energy Management; Management System of Intensive Energy Consumptions; Practical Applications and Opportunities for Rationalisation of Energy; Installation of special Systems and Equipment; Domotics systems and Intelligent Buildings; Energy Certification and Indoor Air Quality; Energy audits; Energy diagnostics; Elaboration of Report; Installation of renewable energies in Buildings and Microgrids; Energy Systems Analysis.

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

Os conteúdos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pois dedica-se uma elevada atenção à questão da energia como conceito que mantém o seu valor mas pode alterar sua forma por degradação. É feita uma abordagem aos sistemas que envolvem mais consumo energético nos edifícios e a nível industrial, nomeadamente, máquinas térmicas, sistemas AVAC, sistemas de ar comprimido, sistemas de força motriz, sistemas de iluminação, entre outros, assim como o tarifário de venda de energia elétrica a clientes finais. São focados os aspetos relativos à regulamentação, normas e legislação em vigor.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The course contents are consistent with the objectives of the course because is dedicated a high attention to the issue of energy as a concept that holds its value but that can change its form by degradation. An approach to systems involving more energy consumption in buildings and industrial level, namely, thermal machines, HVAC systems, compressed air systems, Motor power systems, lighting systems, among others, as well as the tariff for sale of electricity to end customers. There are focused on aspects pertaining to regulations, standards and legislation.

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

Apresentação dos conceitos ligados aos diferentes módulos/temas, acompanhados pela resolução de exercícios recorrendo a exemplos práticos de aplicação. Exploração dos tópicos por meio de exercícios de aplicação e fichas de trabalho. Visitas técnicas e orientadas a instalações reais específicas da área. Sessões técnicas realizadas em parceria com empresas e especialistas convidados da área.

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

Presentation of the different modules/subjects concepts followed by the resolution of exercises, using practical examples. Exploration of the topics by means of application exercises and worksheets. Study visits guided to specific real installations of the area. Sessions techniques carried through in partnership with companies and specialists invited of the area.

4.2.14. Avaliação (PT):

Alternativas de avaliação:

Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial): Trabalhos Práticos (50%) e Exame Final Escrito (50%);

Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial): Exame Final Escrito (100%)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment methods:

Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special): Practical Work (50%) and Final Written Exam (50%);

Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Special): Final Written Exam (100%).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva acompanhada de análise de casos reais, o que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas. Para além das aulas teóricas e práticas, são organizadas apresentações por empresas especializadas com divulgação de técnicas de intervenção focadas na unidade curricular. Os alunos têm ainda oportunidade de realizar pequenos projetos/trabalhos que permitem desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas e participar em trabalhos com manuseamento de equipamentos de medida disponíveis em laboratório.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as a methodology exhibition accompanied by analysis of real cases, allows developing the theoretical capabilities and the applications defined. Apart from practical and theory lectures, some intervention techniques addresses in the course, are presented by specialised companies. Students also have the opportunity to realize small projects/practical works developing the theoretical capabilities and the applications defined and participate in measurement works with handling of the measurement equipment available in the laboratory.

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

1. W. C. Tuner, "Energy Management Handbook", The Fairmont Press, 2001.
2. I. Lazar, "Electrical Systems Analysis and Design for Industrial Plants", McGraw-Hill, 1980.
3. Morgan, M. e S. Talukdar, "Electric Power Load Management: some technical, economic, regulatory and social issues", IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, vol PAS-67, No 2, Feb. 1979.
4. "Medidas e eficiência energética aplicáveis à indústria portuguesa: um enquadramento tecnológico sucinto", ADENE, 2010.
5. "Manual Técnico para a Avaliação do Desempenho Energético dos Edifícios", ADENE, 2021.

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

1. W. C. Tuner, "Energy Management Handbook", The Fairmont Press, 2001.
2. I. Lazar, "Electrical Systems Analysis and Design for Industrial Plants", McGraw-Hill, 1980.
3. Morgan, M. e S. Talukdar, "Electric Power Load Management: some technical, economic, regulatory and social issues", IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, vol PAS-67, No 2, Feb. 1979.
4. "Medidas e eficiência energética aplicáveis à indústria portuguesa: um enquadramento tecnológico sucinto", ADENE, 2010.
5. "Manual Técnico para a Avaliação do Desempenho Energético dos Edifícios", ADENE, 2021.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletrónica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletrónica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electronics

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

F&Q

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

P&C

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• José Alexandre de Carvalho Gonçalves - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. Selecionar, implementar e analisar os circuitos de limitação mais utilizados e baseados em díodos e amplificadores operacionais;*
- 2. Implementar e analisar circuitos básicos de amplificação e comutação com transístores;*
- 3. Integrar e aplicar circuitos amplamente utilizados no processamento analógico de sinal: soma; subtração; funções de integração e derivação; amplificação e atenuação; limitação e filtragem;*
- 4. Utilizar equipamento eletrónico na implementação, teste e análise circuitos eletrónicos simples, no laboratório, com um bom nível de autonomia de prática laboratorial;*
- 5. Integrar, extrapolar e aplicar os conhecimentos adquiridos na implementação, análise e diagnóstico de circuitos eletrónicos amplamente utilizados na prática.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. Select, implement and analyse the limiting circuits widely used and based on diodes and operational amplifiers;
2. Implement and analyse basic amplifier and commutation circuits based on transistors;
3. Integrate and apply circuits widely used in analogue signal processing: addition, subtraction, integral and differential operations; amplification and attenuation; limitation and filtering;
4. Utilize electronic equipment in the implementation, test and analysis of basic electronic circuits in the laboratory, with a good level of autonomy of practical skills;
5. Integrate, extrapolate and apply the acquired knowledge in the implementation, analysis and diagnosis of electronic circuits widely used in practice.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Eletrónica Analógica fundamental: estudo dos principais componentes eletrónicos (díodos, transístores e amplificadores operacionais); implementação e análise de circuitos eletrónicos de condicionamento analógico de sinal (amplificação, limitação, soma, subtração e filtragem de sinais); implementação de circuitos simples de comutação; estudo de algumas aplicações típicas e desenvolvimento de prática laboratorialmente adquiridos na implementação, análise e diagnóstico de circuitos eletrónicos amplamente utilizados na prática.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Fundamental analogue electronics: study of the main electronic components (diodes, transistors and operational amplifiers); implementation and analysis of electronic circuits of signal analogue conditioning (amplification, limitation, addition, subtraction and filtering); implementation of basic switching circuits; study of typical applications; and development of practical laboratorial skills.

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

Eletrónica analógica fundamental: estudo dos principais componentes eletrónicos (díodos, transístores e amplificadores operacionais); Competências 1,2,3,4,5.

Implementação e análise de circuitos eletrónicos de condicionamento analógico de sinal (amplificação, limitação, soma, subtração e filtragem de sinais); Competências 3,4,5.

Implementação de circuitos simples de comutação; estudo de algumas aplicações típicas e desenvolvimento de prática laboratorialmente adquiridos na implementação, análise e diagnóstico de circuitos eletrónicos amplamente utilizados na prática. Competências 2, 4,5.

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

Fundamental analogue electronics: study of the main electronic components (diodes, transistors and operational amplifiers); Learning outcomes and competences 1,2,3,4,5.

Implementation and analysis of electronic circuits of signal analogue conditioning (amplification, limitation, addition, subtraction and filtering); Learning outcomes and competences 3,4,5.

Implementation of basic switching circuits; study of typical applications; and development of practical laboratorial skills. Learning outcomes and competences 2,4,5.

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

Métodos de Ensino: aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial com realização acompanhada de trabalhos práticos;

Métodos de Aprendizagem: anotações das aulas; estudo individual e em grupo para realizar trabalhos e resolver problemas; prática laboratorial.

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

Teaching Methods: lectures, problem-solving sessions and laboratory teaching with supervised simulation and experimental work; Learning

Methods: notes from lectures; individual study and with other students to carry out works and solve problems; work in the laboratory.

4.2.14. Avaliação (PT):

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

- Trabalhos Laboratoriais - 30%

- Exame Final Escrito - 70%

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (EN):**

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

- Laboratory Work - 30%

- Final Written Exam - 70%

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva, acompanhada de análise de situações análogas às reais, o que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas. Os alunos dispõem de aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial com realização acompanhada de trabalhos práticos. Como suporte ao processo de aprendizagem os alunos devem usar anotações das aulas, realizar estudo individual e em grupo para realizar trabalhos e resolver problemas e realizar prática laboratorial.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since is applied an exposition methodology, accompanied by analysis of cases identical to the real situations, which allows to develop the theoretical capacity and application set. Students have available lectures, problem-solving sessions and laboratory teaching with supervised experimental work. As support to the learning process students must use notes from lectures, perform individual and group study in order to carry out works, solve problems and also develop laboratorial work.

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

- 1. Microelectronic Circuits, Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, Saunders College Publishing, 2004;*
- 2. Electronic Devices - Discrete and Integrated, Stephen Fleeman, Prentice-Hall, 1990;*
- 3. Electronics Fundamentals. Circuits, Devices and Applications, Thomas L. Floyd, Prentice-Hall, 2001;*
- 4. Amplificadores Operacionais - Fundamentos e Aplicações, Arthur F. de Gruiter, McGRAW-HILL;*
- 5. Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits, Robert F. Coughlin, Frederik F. Driscoll, Prentice-Hall, 1998;*

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

- 1. Microelectronic Circuits, Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, Saunders College Publishing, 2004;*
- 2. Electronic Devices - Discrete and Integrated, Stephen Fleeman, Prentice-Hall, 1990;*
- 3. Electronics Fundamentals. Circuits, Devices and Applications, Thomas L. Floyd, Prentice-Hall, 2001;*
- 4. Amplificadores Operacionais - Fundamentos e Aplicações, Arthur F. de Gruiter, McGRAW-HILL;*
- 5. Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits, Robert F. Coughlin, Frederik F. Driscoll, Prentice-Hall, 1998;*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Eletroquímica Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Applied Electrochemistry

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

F&Q

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

P&C

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

Semestral 1ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-0.0; TP-60.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ana Maria Alves Queiroz da Silva - 60.0h

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

[sem resposta]

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

- 1. conhecer conceitos fundamentais de eletroquímica e resolver problemas que envolvam a equação de Nernst.*
- 2. conhecer as características fundamentais de uma bateria.*
- 3. conhecer exemplos de aplicação da eletroquímica na indústria. Adquirir o conceito de eletrólise.*
- 4. saber aplicar o conceito de corrosão eletroquímica de materiais e conhecer as principais técnicas de proteção contra a corrosão.*
- 5. aplicar conceitos sobre a cinética das reações de eletrodo e saber aplicar a equação de Tafel.*
- 6. conhecer os conceitos fundamentais sobre a tecnologia das células de combustível e seu funcionamento.*
- 7. aplicar conceitos fundamentais sobre a termodinâmica das células de combustível.*
- 8. conhecer as características dos diferentes tipos de células de combustível.*

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

- 1. know fundamental concepts of electrochemistry and solve problems applying Nernst equation.*
- 2. know the fundamental parameters of a battery.*
- 3. know examples of electrochemistry applications in the industry. Acquire the concept of electrolysis.*
- 4. apply the concept of electrochemical corrosion of materials and know the main protection techniques against corrosion.*
- 5. apply concepts about the kinetics of electrode reactions and know to apply the Tafel equation.*
- 6. know the basic concepts of the fuel cell technologies and how they work.*
- 7. apply basic concepts about the thermodynamics of fuel cells.*
- 8. know the characteristics of different types of fuel cells.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Conceitos fundamentais de eletroquímica. Características de uma bateria. Eletroquímica na indústria. Corrosão eletroquímica. Cinética eletroquímica. Células de combustível. Funcionamento das células de combustível. Termodinâmica das células de combustível. Sistemas de células de combustível.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Fundamentals of electrochemistry. Characteristics of batteries. Electrochemistry and industry. Corrosion. Electrochemical kinetics. Fuel cells. Fuel cells performance. Thermodynamics of fuel cells. Fuel cell systems.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido de forma a permitir ao aluno abordar de forma sequencial os aspetos teórico-práticos de Eletroquímica e Células de Combustível. A introdução dos conceitos fundamentais da eletroquímica, características de uma bateria, eletroquímica na indústria e corrosão e cinética eletroquímica permitem alcançar os objetivos 1, 2, 3, 4 e 5. Os objetivos dos pontos 6, 7 e 8 são alcançados com o estudo dos sistemas de células de combustível, seu funcionamento e termodinâmica.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The course contents are consistent with the objectives of the course since the program was designed to allow students to approach theoretical and practical aspects of electrochemistry and fuel cells. Introduction to the basic concepts of electrochemical, characteristics of a battery, electrochemical in industry and corrosion and electrochemical kinetics allow achieving the goals 1, 2, 3, 4 and 5. The objectives of sections 6, 7 e 8 are achieved by studying fuel cell systems, their operation and thermodynamics.

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

Aulas teóricas: Exposição de conceitos teóricos. Apresentação, análise e discussão de exemplos de aplicação, recorrendo a metodologias ativas. Aulas práticas: resolução acompanhada de exercícios de aplicação; esclarecimento de dúvidas relativas a exercícios propostos para resolução no período não presencial. Período não presencial: estudo dos conteúdos teóricos, resolução de exercícios propostos.

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

Theoretical lessons: Explanation of the theoretical concepts. Presentation, analysis and discussion of application examples. Practical lessons: Resolution of application exercises and clarification of doubts related with exercises made at home by the students.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 20% (Capítulos 1 e 2)
 - Exame Final Escrito - 50% (Todos os capítulos. Nota mínima de 6)
 - Temas de Desenvolvimento - 20% (Trabalhos sobre Corrosão e Células de Combustível (obrigatório), com apresentação oral e discussão.)
 - Discussão de Trabalhos - 10%
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final)
 - Exame Final Escrito - 85%
 - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre Células de Combustível, com apresentação oral e discussão (obrigatório))
3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 20% (Chapters 1 and 2)
 - Final Written Exam - 50% (All chapters. Minimum 6 values)
 - Development Topics - 20% (Topics about Corrosion and Fuel Cells, with mandatory oral presentation)
 - Work Discussion - 10%
2. Alternative 2 - (Student Worker) (Final)
 - Final Written Exam - 85%
 - Development Topics - 15% (Topics about Fuel Cells, with mandatory oral presentation)
3. Alternative 3 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os alunos adquiram competências relacionadas com princípios fundamentais da eletroquímica e das células de combustível. A metodologia de ensino compreende períodos de contacto com exposição de conceitos teóricos fundamentais da eletroquímica e das células de combustível e períodos de contacto dedicados à resolução acompanhada de exercícios de aplicação e à análise crítica de resultados. Existe também um período não presencial, durante o qual se propõe que os alunos aprofundem os conceitos teóricos estudados e resolvam alguns exercícios propostos pelo docente. Pretende-se alcançar, assim, o desenvolvimento de autonomia por parte dos alunos na resolução de problemas relacionados com a eletroquímica e as células de combustível.

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

This course intends students to acquire skills related to fundamental principles of electrochemistry and fuel cells. The teaching methodology includes periods of contact with exposure to fundamental theoretical concepts of electrochemistry and fuel cells and periods of contact dedicated to solving exercises and critical analysis of results. There is also a period not in person, during which students are proposed to deepen the theoretical concepts studied and solve some exercises proposed by the teacher. It is intended to achieve, thus, the development of autonomy by students in resolving problems related to electrochemical cells and fuel.

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

1. K. Kordesch, G. Simader, *Fuel cells and their applications*, VCH, 2001.
2. N. Perez, *Electrochemistry and Corrosion Science*, Kluwer Academic Publishers, 2004.
3. R. O'Hayre, S. Cha, W. Colella, F. Prinz, *Fuel Cells Fundamentals*, 2nd Edition, John Wiley and Sons, 2009.
4. E. McCafferty, *Introduction to Corrosion Science*, Springer, 2010.

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

1. K. Kordesch, G. Simader, *Fuel cells and their applications*, VCH, 2001.
2. N. Perez, *Electrochemistry and Corrosion Science*, Kluwer Academic Publishers, 2004.
3. R. O'Hayre, S. Cha, W. Colella, F. Prinz, *Fuel Cells Fundamentals*, 2nd Edition, John Wiley and Sons, 2009.
4. E. McCafferty, *Introduction to Corrosion Science*, Springer, 2010.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Eletrotecnia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electric Circuits

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

F&Q

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

P&C

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-0.0; 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:

• *Fernando Jorge Coutinho Monteiro - 60.0h*

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

No final do semestre o aluno deverá ser capaz de:

1. conhecer os conceitos e leis fundamentais dos circuitos elétricos;
2. aplicar métodos para análise de circuitos elétricos complexos;
3. compreender os principais teoremas usados na análise de circuitos elétricos e eletrónicos;
4. caracterizar o comportamento temporal de circuitos contendo elementos armazenadores de energia;
5. analisar circuitos elétricos de corrente alternada.

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

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

1. know the main concepts and laws of electrical circuits;
2. select methods to analyse complex electrical circuits;
3. understand theorems for electrical and electronics circuits analysis;
4. characterize the temporal behaviour of circuits based on capacitors and inductors;
5. analyse AC power circuits.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Métodos Básicos de Análise:

Fenómeno de Condução de Corrente Elétrica; Grandezas Elétricas; Lei de Joule.

Leis dos Circuitos Elétricos: Lei de Ohm; Leis de Kirchhoff.

Associação de resistências.

Divisores de Tensão e de Corrente.

Fontes de Energia Elétrica:

Fontes ideais e reais de tensão e de corrente.

Equivalência entre fontes.

Métodos Gerais de Análise de circuitos:

Método das Correntes nos Ramos; Malhas Independentes; Tensão nos Nós.

Princípio da Sobreposição; Teoremas de Thevenin; Norton e Dualidade.

Elementos Armazenadores de Energia:

Condensadores e bobinas.

Associação de condensadores e de bobinas.

Análise Transitória.

Circuitos em Corrente Alternada:

Grandezas Alternadas Sinusoidais; Transformada de Steinmetz.

Impedância; Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff.

Método das Correntes nos Ramos; Malhas Independentes; Tensão nos Nós.

Princípio da Sobreposição; Teoremas de Thevenin e de Norton.

Potências Ativa, Reativa e Aparente; Correção do Fator de Potência.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Basic methods of Analysis:

The Electric Current conduction phenomenon; Electrical units; Joule's law.

Electric Circuits' Laws: Ohm's and Kirchhoff's Laws.

Association of Resistances.

Voltage and Current Dividers.

Voltage and Current Sources:

Ideal and real voltage and current sources.

Equivalence among real voltage and current sources.

General methods of Analysis of electric circuits:

Method of the: Current in Branches; Independent Mesh; Analysis of Nodes.

Superposition, Thevenin and Norton theorems; Dualities.

Energy Storage Elements:

Capacitors and Inductors.

Association of capacitors and Inductors.

Transient analysis of Circuits.

Analysis of AC circuits:

Sinusoidal alternating units; Steinmetz's Transformation.

Impedance; Ohm's and Kirchhoff's Laws.

Method of the: Current in Branches; Independent Mesh; Analysis of Nodes.

Superposition, Thevenin and Norton theorems.

AC Powers: Active and Reactive Power; Physical meaning; Complex power; Power factor correction.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O programa aborda conceitos, leis físicas e teoremas que permitem a análise de circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada. Começa por uma introdução ao fenómeno da condução da corrente elétrica, sendo de seguida apresentadas as leis básicas em que se estrutura toda a análise de circuito (objetivo 1). De seguida são apresentados métodos passíveis de aplicação computacional com o objetivo da sua aplicação a circuitos de maior complexidade (objetivo 2). Ainda na sequência da apresentação de métodos gerais de análise de circuitos, são apresentados Teoremas e Princípios frequentemente utilizados na análise de circuitos eletrónicos (objetivo 3). São apresentados elementos armazenadores de energia e é analisado o seu comportamento no domínio do tempo nomeadamente em regime transitório (objetivo 4). Finalmente são apresentados conceitos específicos ao comportamento de circuitos de corrente alternada e apresentada uma metodologia para a sua análise (objetivo 5).

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

The program addresses the fundamentals of analysis of DC and AC circuits. It starts with the presentation of the electric current conduction phenomenon and the fundamental concepts and laws that allow to support all electric circuit analysis (objective 1). Following this exposition a set of methods that can be solved by computational tools are presented. This presentation is performed to allow analyse complex circuits (objective 2). In the topic of general methods of analysis of electric circuits, it is also presented a set of theorems that are usually applied to solve electronic circuits (objective 3). Energy Storage Elements (capacitors and inductors) are presented, its behaviour in the time domain is analyse, including the transient analysis (objective 4). Finally the behaviour of AC circuit is presented including a methodology to support AC circuit analysis (objective 5).

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

Aulas teóricas: exposição dos assuntos a tratar, acompanhadas pela resolução de problemas ilustrativos. Aulas práticas: Resolução de exercícios. Contacto com o equipamento laboratorial.

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

Lectures: presentation of the course contents supported on illustrative examples. Problem solving, project or laboratory. Use of laboratorial equipment

4.2.14. Avaliação (PT):

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

- Exame Final Escrito - 60%

- Trabalhos práticos - 40%

Alternativa 2 - (Trabalhador) (Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 100%

Na época de recurso e especial, os alunos trabalhadores estudantes podem optar pela Alternativa 1 ou 2.)

4.2.14. Avaliação (EN):

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

- Final Written Exam - 60%

- Laboratorial work - 40%

2. Alternative 2 - (Student Worker) (Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 100%

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva acompanhada da realização de exercícios práticos que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem expetáveis. Para além das aulas teóricas e práticas, é por vezes feito o recurso a aulas tutorial nas quais é apresentado o comportamento de circuitos, nomeadamente circuitos de corrente alternada. São igualmente discutidas aplicações que permitem contextualizar os fenómenos físicos que estão na base do funcionamento de determinados equipamentos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since it is applied an exposition methodology, accompanied by the realization of exercises to help to consolidate the expected learning outcomes. Additionally, tutorial works are presented in order to show the behaviour of case studies circuits. Applications are also presented and discussed in order to identify physical phenomena that support equipment's operation.

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

1. Fernando Monteiro, "Apontamentos de Bioeletricidade", ESTiG - IPB, 2020.
2. O'Malley John, "Análise de Circuitos", McGraw- Hill, 1983.
3. Gussow Milton, "Electricidade Básica", McGraw-Hill, 1985.
4. Acácio Amaral, "Eletrónica Analógica: Princípios, Análise e Projectos", Edições Sílabo, 2017.

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

1. Fernando Monteiro, "Apontamentos de Bioeletricidade", ESTiG - IPB, 2020.
2. O'Malley John, "Análise de Circuitos", McGraw- Hill, 1983.
3. Gussow Milton, "Electricidade Básica", McGraw-Hill, 1985.
4. Acácio Amaral, "Eletrónica Analógica: Princípios, Análise e Projectos", Edições Sílabo, 2017.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Estatística

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Estatística

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Statistics

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

MAT

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

MAT

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-0.0; TP-60.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- António Jorge da Silva Trindade Duarte - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- a) Reconhecer a importância da análise estatística de dados, assente em teorias científicas fundamentadas, face à investigação empírica tradicional;
- b) Compreender os conceitos básicos da teoria das probabilidades e das técnicas fundamentais de aquisição, classificação, representação, tratamento e análise de dados amostrais ou populacionais.

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

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

- a) recognize the importance of statistical data analysis, based on sound scientific theories compared to traditional empirical research;
- b) Understand the basic concepts of probability theory and fundamental techniques of acquisition, classification, representation, treatment and analysis of sample or population data.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução;
2. Teoria Elementar da Probabilidade;
3. Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade;
4. Distribuições Conjuntas de Probabilidade;
5. Caracterização de Algumas Distribuições Discretas;
6. Caracterização de Algumas Distribuições Contínuas;
7. Estatística Descritiva;
8. Amostragem Aleatória e Distribuições Amostrais;
9. Estimação Pontual;
10. Estimação por Intervalo;
11. Testes de Hipóteses.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction;
2. Basic Probability Theory;
3. Random Variables and Probability Distributions;
4. Joint Probability Distributions;
5. Characterization of Some Discrete Distributions;
6. Characterization of Some Continuous Distributions;
7. Descriptive Statistics;
8. Random Sampling and Sampling Distributions;
9. Point Estimation;
10. Interval Estimation;
11. Hypothesis Tests.

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

O tópico 1. apresenta uma introdução genérica ao objeto de estudo da Estatística e apresenta as duas metas fundamentais da Unidade Curricular: a promoção e o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico de métodos de análise de problemas estatísticos. Neste tópico clarificam-se também os objetivos definidos em (a). Os tópicos 2. a 11. constituem os conteúdos programáticos de base do estudo da Estatística e estão ligados aos objetivos definidos em (b).

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

Programmatic topic 1 provides a generic introduction to the study object of Statistics and presents the two fundamental goals of the Curricular Unit: the promotion and development of logical and critical reasoning of statistical analysis methods. This topic also clarifies the objectives defined in (a). Topics 2 to 11 constitute the basic programmatic content of Statistics and are linked to the objectives defined in (b).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial, em regime teórico-prático, acompanhados de exemplos práticos e da resolução de exercícios. Em horário não presencial o estudante deverá rever as matérias leccionadas e resolver os exercícios de aplicação das fichas de trabalho. Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não presencial, sempre que necessário, individuais ou de grupo.

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

The contents will be presented in the classroom, in a theoretical-practical regime, accompanied by practical examples and the resolution of exercises. Non-contact hours should be spent reviewing the lectured contents and solving practical exercises from the worksheets. Individual or group tutorial sessions may be held in non-classroom hours, whenever necessary.

4.2.14. Avaliação (PT):

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

- Exame Final Escrito - 100%

Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)

- Prova Intercalar Escrita - 40% (A realizar no período de aulas)

- Exame Final Escrito - 40% (A realizar no final do semestre)

- Prova Intercalar Escrita - 20% (4 Testes com questões tipo Verdadeiro/Falso e/ou Escolha Múltipla a realizar ao longo do semestre.)

4.2.14. Avaliação (EN):

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

- Final Written Exam - 100%

Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final)?

- Intermediate Written Test - 40% (To be held during classes)

- Final Written Exam - 40% (To be held at the end of the semester)

- Intermediate Written Test - 20% (4 exams of the type True/False or multiple choice to be done during the semester)

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

A metodologia de ensino adotada assenta na combinação de aulas de exposição de conceitos, metodologias e técnicas estatísticas com aulas de resolução de problemas concretos, sempre que possível com a ilustração de casos práticos e exemplos de problemas da área científica do curso.

A adoção de uma metodologia de ensino que combina uma componente expositiva com uma componente prática onde se dá especial relevância ao estudo de casos práticos bem como de exemplos de aplicação permite que os estudantes que frequentam com sucesso a unidade curricular sejam capazes de tratar e analisar corretamente dados amostrais ou populacionais. Como apoio à aprendizagem são fornecidos materiais pedagógicos diversos.

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

The teaching methodology adopted is based on the combination of lectures on concepts, methodologies and statistical techniques with classes where concrete problems are solved, whenever possible through the illustration of practical cases and examples of problems within the scientific area of the course.

The adoption of a teaching methodology combining an expository component with a practical component in which particular relevance is given to the study of practical cases and application examples allows students who successfully attend the curricular unit to be able to correctly treat and analyze both sample and population data. Several teaching materials are also provided to help the learning process.

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

1. Guimarães R. C., & Cabral J. S. (2010). *Estatística* (2a ed.). Verlag Dashofer Portugal.

2. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2019). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7th ed.). John Wiley & Sons.

3. Pedrosa, A. C., & Gama S. M. (2018). *Introdução computacional à probabilidade e estatística* (3a ed.). Porto Editora.

4. Navidi, William (2023). *Statistics for Engineers & Scientists* (6th ed.), McGraw-Hill Education.

5. Wonnacott, T. H., Wonnacott, R. J., & Golub, A. L. (1998). *Introductory statistics & decision analysis: an integrated approach* (5th ed.). John Wiley & Sons.

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

1. Guimarães R. C., & Cabral J. S. (2010). *Estatística* (2a ed.). Verlag Dashofer Portugal.

2. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2019). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7th ed.). John Wiley & Sons.

3. Pedrosa, A. C., & Gama S. M. (2018). *Introdução computacional à probabilidade e estatística* (3a ed.). Porto Editora.

4. Navidi, William (2023). *Statistics for Engineers & Scientists* (6th ed.), McGraw-Hill Education.

5. Wonnacott, T. H., Wonnacott, R. J., & Golub, A. L. (1998). *Introductory statistics & decision analysis: an integrated approach* (5th ed.). John Wiley & Sons.

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Fenómenos de Transferência****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Fenómenos de Transferência***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Transport Phenomena***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***F&Q***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***P&C***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Helder Teixeira Gomes - 30.0h*
- *Rolando Carlos Pereira Simões Dias - 30.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*[sem resposta]*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

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

1. demonstrar a aquisição de conhecimento sobre os conceitos envolvidos nos processos de transferência de calor
2. formular e resolver problemas de condução de calor em estado estacionário e transiente em processos de combustão de biomassa
3. realizar cálculos de projeto de permutadores de calor aplicados a processos de aquecimento térmico e de produção de biocombustíveis
4. demonstrar a aquisição de conhecimento sobre os conceitos envolvidos nos processos de transferência de massa
5. formular e aplicar as equações gerais de conservação de massa na presença de reações de combustão e gasificação de biomassa
6. utilizar correlações para a transferência de massa por convecção em processos de combustão de biomassa com diferentes tipos de escoamento e geometrias
7. integrar conceitos desenvolvidos na resolução de problemas envolvendo transferência simultânea de calor e massa em processos de gasificação e combustão

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

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

1. demonstrate the acquisition of knowledge about the concepts involved in heat transfer processes
2. formulate and solve problems involving steady-state and transient heat conduction in biomass combustion processes
3. project heat exchangers for application to thermal heating and biofuels production processes
4. demonstrate the acquisition of knowledge about the concepts involved in mass transfer processes
5. formulate and apply mass conservation general equations to describe biomass combustion and gasification reactions
6. apply correlations to describe convective mass transfer in biomass combustion processes, considering different types of flows and geometries
7. integrate developed concepts in the resolution of problems involving simultaneous heat and mass transfer in gasification and combustion processes

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos da transferência de calor
 - Condução
 - Convecção
 - Radiação
2. Condução e convecção de calor
 - Estado estacionário
 - Estado transiente
3. Permutadores de calor
 - Tipos de permutadores de calor
 - Projeto de permutadores de calor
4. Fundamentos dos fenómenos de difusão e convecção mássicas
 - Difusão molecular
 - Convecção
5. Difusão molecular
 - Estado estacionário
 - Estado transiente
6. Transferência de massa por convecção
 - Correlações para a determinação de coeficientes convectivos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Heat transfer fundamentals
 - Conduction
 - Convection
 - Radiation
2. Conduction and convection
 - Steady-state
 - Transient
3. Heat exchangers
 - Type of heat exchangers
 - Project of heat exchangers
4. Fundamentals of diffusion and mass convection phenomena
 - Molecular diffusion
 - Convection
5. Molecular diffusion
 - Steady-state
 - Transient
6. Convective mass transfer
 - Correlations applied in the determination of convective coefficients

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os 3 primeiros objetivos articulam-se com conteúdos 1-3. Estudam-se os mecanismos fundamentais de transferência de calor (condução, convecção e radiação) e exemplos onde estes mecanismos intervêm de forma individual/combinação. A quantificação da transferência de calor por condução/convecção (estado estacionário/transiente) é feita considerando as leis matemáticas fundamentais (leis de Fourier, Newton) e usada no cálculo de permutadores de calor. Os objetivos 4-6 articulam-se com o estudo dos mecanismos fundamentais da transferência de massa (difusão/convecção) em estado estacionário/transiente e na presença/ausência de reações químicas (conteúdos 4-6). São estabelecidos os instrumentos necessários à quantificação de transferência de massa (lei de Fick, lei de convecção, sistemas multifásicos) e estudadas as analogias entre transferência de massa e calor. Esta perspetiva integradora permite abordar problemas envolvendo em simultâneo a transferência de massa e calor (objetivo 7).

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

The first 3 objectives are articulated with the course contents 1-3. Heat transfer fundamentals (conduction, convection and radiation) are studied and examples are shown where these mechanisms occur individually/combined. The quantification of heat transfer by conduction and convection (steady/transient state) is obtained considering the fundamental mathematical laws (Fourier and Newton laws) and used to project heat exchangers. The objectives 4-6 are articulated with mass transfer fundamental mechanisms (diffusion/convection) in steady/transient state and in the presence/absence of chemical reactions (contents 4-6). The instruments necessary to the quantification of mass transfer processes (Fick law, convection law and multiphasic systems) are studied and the analogies between mass and heat transfer are given. This integrating perspective allows the application of acquired knowledge to the resolution of problems involving simultaneously mass and heat transfer (objective 7).

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

Aulas teóricas de exposição dos conceitos envolvidos em processos de transferência de calor e massa, sua discussão, apresentação de exemplos e resolução de exercícios tipo. Aulas práticas de resolução acompanhada de exercícios de aplicação e análise crítica dos resultados. Período não-presencial: estudo da matéria dada, resolução de exercícios e de trabalhos para casa.

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

Theoretical classes for exposition of concepts involved in heat and mass transfer processes, discussion, presentation of examples and resolution of typical exercises. Practical classes with supervised resolution of application exercises and critical analysis of results. Non-contact period: study of subjects, resolution of exercises and home assignments.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação Distribuída
 - Estudo de Casos - 15% (Trabalhos para casa: exercícios semanais, abrangendo os tópicos lecionados nas horas de contacto)
 - Prova Intercalar Escrita - 35%
 - Exame Final Escrito - 50%
2. Avaliação por Exame Final
 - Exame Final Escrito - 100%
3. Alunos com Estatuto de Trabalhador-Estudante
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Distributed Assessment
 - Case Studies - 15% (Home assignments: weekly exercises, covering topics taught during contact hours)
 - Intermediate Written Test - 35%
 - Final Written Exam - 50%
2. Final Exam Assessment
 - Final Written Exam - 100%
3. Assessment for Student Workers
 - Final Written Exam - 100%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes adquiram competências sobre os fundamentos associados à transferência de calor e de massa e sobre as suas aplicações em diferentes ramos da engenharia. Os estudantes devem também desenvolver competências nas aplicações destes mecanismos em processos de produção de energia. A metodologia de ensino compreende períodos de exposição de conceitos fundamentais sobre transferência de massa e calor, incluindo sempre exemplos simples (em fenómenos naturais ou na engenharia) onde estes mecanismos são intervenientes de forma isolada ou combinada (ex. condução/difusão /convecção de massa/calor). Os instrumentos de cálculo fundamentais (equações de conservação e de transporte de massa/energia) são também expostos aos alunos e faz-se a sua aplicação considerando a resolução de exemplos típicos. São também implementados períodos letivos dedicados à resolução acompanhada de exercícios de aplicação e à análise crítica dos resultados, pretendendo-se o desenvolvimento de autonomia por parte dos estudantes na identificação dos princípios associados à transferência de massa e energia e no uso das leis de cálculo associadas. No período não-presencial prevê-se o estudo da matéria dada, a resolução de exercícios propostos e a realização de estudos de casos que são considerados como elementos de avaliação. Com estes estudos de casos pretende-se acentuar a autonomia a desenvolver pelos estudantes, não só no uso das ferramentas de cálculo mas também na pesquisa bibliográfica relativa a conceitos envolvidos de forma direta ou indireta (ex. termodinâmica) na transferência de massa/calor em diferentes áreas da engenharia. Os estudantes são também motivados para o uso de ferramentas computacionais comuns (ex. Excel) como meio auxiliar de cálculo (ex. em sistemas não analíticos de complexidade superior) e também de visualização gráfica de resultados.

Ao longo de toda a unidade curricular são trabalhados exemplos transversais a diferentes áreas da engenharia e dado também ênfase em processos associados à produção de energia nomeadamente processos térmicos, processos de combustão/gasificação de biomassa ou sistemas de produção de biocombustíveis.

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

In this course unit it is expected that the learner acquires competences about the fundamentals associated to heat and mass transfer and about their applications in different engineering branches. The learner should also develop competences in the application of these mechanisms in energy production processes. The teaching methodology includes periods for exposition of fundamental concepts on mass and heat transfer, always considering simple examples (in natural phenomena or in engineering) where these mechanisms participate individually or in combination (e.g. mass/heat conduction/diffusion/convection). The instruments for fundamental calculations (mass/energy conservation and transport equations) are also exposed and their application is done considering the resolution of typical examples. The teaching methodology also includes contact periods dedicated to the supervised resolution of application exercises and to the critical analysis of the obtained results, with the objective to develop the students autonomy for the identification of the principles associated to the mass transfer and energy in the application of the associated calculation laws. In the non-contact period the learner should study the topics taught during the contact periods, solve the proposed exercises and perform the analysis of case studies, which are considered evaluation elements. The analysis of these case studies should strength the autonomy that the learner is expected to develop, not only by the application of the calculation tools, but also through bibliographic research related to the concepts involved, either in a direct or indirect way (e.g. thermodynamics), in mass/heat transfer in different areas of engineering. The students are also encouraged to use common computational tools (e.g. Excel) as auxiliary calculation instruments (e.g. in the analysis of non-analytic systems of higher complexity) and, as well, for graphical visualization of results. Through all the course unit, the students are encouraged to work transversal examples to different engineering areas, followed, with special emphasis, by applications in processes associated to energy production, namely biomass conversion by thermal and combustion/gasification processes or biofuel production systems.

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

1. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, *Introduction to Heat Transfer*, John Wiley & Sons, sexta edição, 2011.
2. J. R. Welty, C. E. Wicks, R. E. Wilson, G. Rorrer, *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer*, 7th Edition, Wiley, 2019.
3. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*, John Wiley & Sons, oitava edição, 2019.
4. F. P. Incropera, D. P. DeWitt *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, 8th Edition, John Wiley & Sons, 2018.
5. R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, *Transport Phenomena*, 3rd Ed., Wiley, 2007.

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

1. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, *Introduction to Heat Transfer*, John Wiley & Sons, sexta edição, 2011.
2. J. R. Welty, C. E. Wicks, R. E. Wilson, G. Rorrer, *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer*, 7th Edition, Wiley, 2019.
3. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*, John Wiley & Sons, oitava edição, 2019.
4. F. P. Incropera, D. P. DeWitt *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, 8th Edition, John Wiley & Sons, 2018.
5. R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, *Transport Phenomena*, 3rd Ed., Wiley, 2007.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Física

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Física

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Physics

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

F&Q

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

P&C

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-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:

• Valdemar Raúl Ramos Garcia - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. Conhecer e compreender os processos e fenómenos físicos fundamentais.*
- 2. Conhecer, compreender e aplicar as leis que regem os fenómenos físicos reais.*
- 3. Adquirir os conhecimentos necessários para ler literatura na área da física e trabalhar com grandezas físicas, unidades, gráficos e tabelas.*
- 4. Aplicar o cálculo vetorial e equações da cinemática na resolução de problemas de Física.*
- 5. Conhecer forças específicas (peso, reacção normal, tensão num cabo, força elástica, força de atrito, entre outras) e fazer diagramas de corpo livre de objetos ou sistemas.*
- 6. Aplicar as leis de Newton, o princípio do trabalho-energia, a conservação da energia mecânica, o teorema do impulso-momento e a conservação do momento na resolução de problemas de Dinâmica.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. Know and understand basic physical processes and phenomena.
2. Understand and to use physical laws governing real process and to describe them mathematically.
3. Acquire knowledge need to read physics literature and to work with physical quantities, units and tables.
4. Solve physics problems by applying vectors operations and equations governing kinematics (rectilinear, curvilinear and circular motion).
5. Know basic forces (weight, normal reaction, tension, elastic force, frictional force and others) and draw a free-body diagram of an object or system.
6. Solve physics problems by applying Newton's Laws, principle of work and energy, conservation of mechanical energy, impulse and momentum (linear and angular) theorem and conservation of momentum.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Grandezas físicas, unidades e medidas.
2. Cinemática.
3. Dinâmica.
4. Estática.
5. Trabalho e energia.
- 6- Impulso e momento.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Physical quantities and units.
2. Kinematics.
3. Dynamics.
4. Statics.
5. Work and energy.
6. Impulse and momentum.

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da unidade curricular. São lecionados de forma sequencial, nomeadamente as grandezas físicas e unidades, as operações com vetores, a cinemática e a dinâmica. Deste modo, os objetivos traçados de compreender fenómenos físicos fundamentais, operar com vetores, conhecer as principais forças exteriores que atuam sobre os corpos, fazer diagramas de corpo livre e aplicar as leis de Newton, os princípios do trabalho-energia e do impulso-momento, na resolução de problemas de mecânica, são cumpridos.

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

The program contents are consistent with the objectives of the curricular unit. They are taught sequentially, namely the physical quantities and units, the vector operations, the kinematics and dynamics. Thus, the objectives outlined to understand fundamental physical phenomena, operate with vectors, know the main external forces acting on the bodies, make free-body diagrams and apply Newton's laws, the principles of the work-energy and impulse-momentum when solving problems of mechanics, are fulfilled.

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

Nas aulas teóricas far-se-á a exposição dos conceitos fundamentais para a compreensão do conteúdo programático. Os alunos farão a sua autoaprendizagem guiada pelo docente, que lhes propõe a resolução de um conjunto de problemas que deverão resolver individualmente ou em grupo. Estes e outros exercícios serão posteriormente analisados e resolvidos nas aulas teórico-práticas.

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

In the lecture classes, the fundamental concepts are presented for understanding the course contents. The students, helped by the professor, will enhance their knowledge by solving a group of practical exercises. These, and some other exercises, will be discussed and solved in the practice classes.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é feita no final do semestre através de exame final escrito. Os alunos podem ser avaliados no exame da época normal ou da época de recurso. Se efetuarem os dois exames, a classificação final da unidade curricular corresponde à melhor classificação obtida.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is carried out at the end of the semester through a final written exam. Students can be assessed in the exam at the normal season or at supplementary season. If both exams are taken, the grade of the curricular unit corresponds to the best classification obtained.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que combinam uma vertente teórica expositiva com a apresentação, discussão e resolução de exemplos de aplicação, com a autoaprendizagem e a resolução de problemas nas aulas teórico-práticas, permitindo deste modo, desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since they combine a theoretical exposition with the presentation, discussion and resolution of application examples with the self-learning and the practice of solving problems, thus enabling to develop the theoretical and practical capacities defined.

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

1. Halliday, Resnick, Walker, "Fundamentos de Física 1", 4ª ed, LTC editora.
2. Halliday, Resnick, Krane, "Física 1", 4ª ed, LTC editora.
3. Halliday, Resnick; Krane . "Física 2", 4ª ed, LTC editora.
4. Beer, Russel, "Vector Mechanics for Engineers", Dynamics. McGraw-Hill Company.
5. Tipler, "Physics for Scientists and Engineers, Mechanics, Oscillations and Waves", 6th ed, John Wiley and Sons.

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

1. Halliday, Resnick, Walker, "Fundamentals of Physics", 12th ed, Wiley.
2. Halliday, Resnick, Krane, "Physics 1", 5th ed, Wiley.
3. Halliday, Resnick; Krane . "Physics 2", 5th ed, Wiley.
4. Beer, Russel, "Vector Mechanics for Engineers", Dynamics. McGraw-Hill Company.
5. Tipler, "Physics for Scientists and Engineers, Mechanics, Oscillations and Waves", 6th ed, John Wiley and Sons.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Gestão da Manutenção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Maintenance Management

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

GES

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

Man

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

1. Ter uma visão integrada dos principais conceitos, técnicas e estratégias mais utilizadas na área da Gestão da Manutenção.
2. Com os conhecimentos referidos no ponto 1 e de alguns dos problemas mais frequentes nesta área nas empresas, ser capaz de tomar as melhores decisões possíveis.

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

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

1. Have an integrated view of the main concepts, techniques and strategies most used in the area of Maintenance Management.
2. With the knowledge mentioned in point 1 and some of the most frequent problems in this area in companies, be able to make the best decisions possible.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Organização da Manutenção: Planeamento das atividades de manutenção. Custos da manutenção e custos de paragem. Indicadores de manutenção. Terotecnologia e TPM.
2. Políticas de Manutenção: Manutenção preventiva, sistemática, corretiva e condicionada.
3. Noções de Fiabilidade: Conceitos estatísticos subjacentes. Fiabilidade em componentes e sistemas reparáveis. Políticas de substituições de componentes e equipamentos. Peças de reserva e gestão de stocks de equipamentos de reserva.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Maintenance Organization: Planning maintenance activities. Maintenance costs and stoppage costs. Maintenance indicators. Terotechnology and TPM approach.
2. Maintenance Policies: Preventive, corrective and conditional maintenance.
3. Concepts of Reliability: Statistical concepts. Reliability of components and repairable systems. Replacement policy of components and equipment. Spare parts and stock management of spare equipment.

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

O Capítulo 1 permite adquirir conhecimentos essenciais de manutenção e de como planear as suas atividades. O capítulo 2 permite adquirir conhecimentos sobre as principais políticas de manutenção, de forma a que, seja possível em cada situação escolher a política, ou políticas, mais adequadas para a empresa. O Capítulo 3 fornece a capacidade para aplicar conceitos de fiabilidade e determinar a fiabilidade e disponibilidade de componentes e sistemas. Para além disso, este último capítulo fornece ainda a capacidade de definir uma política adequada de substituição de peças ou equipamentos, bem com, de ser capaz de determinar um número ótimo de peças, ou equipamentos de reserva.

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

Chapter 1 allows you to acquire essential maintenance knowledge and how to plan your activities. Chapter 2 allows you to acquire knowledge about the main maintenance policies, so that, in each situation, it is possible to choose the most appropriate policy or policies for the company. Chapter 3 provides the ability to apply reliability concepts and determine the reliability and availability of components and systems. In addition, this last chapter also provides the ability to define an appropriate policy for replacing parts or equipment, as well as being able to determine an optimal number of spare parts or equipment.

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

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

4.2.14. Avaliação (PT):

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

4.2.14. Avaliação (EN):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Mapa III - Gestão da Produção I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Gestão da Produção I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Production Management I

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

GES

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

Man

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes - 60.0h*

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

[sem resposta]

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

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

- 1. Conhecer e manipular os métodos mais comuns para obter previsões da procura.*
- 2. Caracterizar e parametrizar os modelos de gestão de stocks, determinísticos e estocásticos, para gerir o inventário de produtos de procura independente.*
- 3. Conhecer os processos de planeamento dos diferentes tipos de sistemas produtivos e implantações associadas.*
- 4. Caracterizar e manipular as técnicas mais comuns utilizadas nos sistemas de planeamento e controlo da produção associados aos paradigmas Pull e Push.*
- 5. Conhecer e manipular as principais ferramentas Lean e Kaizen para redução de desperdício nos sistemas de produção.*

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

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

- 1. Understand and manipulate the most common methods for forecasting demand.*
- 2. Characterize and parameterize inventory management models, deterministic and stochastic, to manage product inventory with independent demand.*
- 3. Know the planning processes for different types of production systems and associated deployments.*
- 4. Characterize and manipulate the most common techniques used for planning and controlling production systems associated with the paradigms Pull and Push.*
- 5. Understand and manipulate the main tools Lean and Kaizen to reduce waste in production systems.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Métodos de previsão para procura
Classificação dos métodos de previsão; Previsão para séries cronológicas; Ferramentas para exploração de dados; Métodos de decomposição clássica e cálculo de médias móveis; Métodos de amortecimento exponencial
2. Gestão de Stocks
Custos de stock e quantidades económicas; Normas da revisão contínua e periódica; Descontos de quantidade; Modelos estocásticos e determinísticos; Modelos com restrições de capital, espaço de armazenagem e número de encomendas; Gestão agregada de encomendas; Análise ABC
3. Planeamento da Produção
Função planeamento; Estruturas de produção; Planeamento de sistemas produtivos (Produção por projeto; Produção por encomenda; Produção por lotes; Produção contínua)
4. Sistemas de planeamento e controlo da produção associados a paradigmas Pull e Push
Método MRP (Material Requirements Planning); Sistema Just in time; Tipos de kanban; Sistemas híbridos
5. Princípios de eliminação/redução de desperdício e ferramentas Lean e kaizen

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Forecasting methods
Classification of methods; Forecasting tools for chronological series; Basic tools for exploring data; Times series decomposition methods and calculation of moving averages; Exponential smoothing. Holt and Holt-Winters methods
2. Management of stocks
Stock costs and economic quantity; Continuous review and periodic review methods; Quantity discounts; Stochastics and deterministic models; Models with constraints regarding capital, storage space and number of orders; Aggregated management of orders; ABC Analysis
3. Production Planning
Planning function; Production structures; Planning of various types of production systems (Production per project; Production to order; production batch; Continuous production)
4. Systems of planning and control of production associated with paradigms Pull and Push
Method MRP (Material Requirements Planning); Just in time system; Types of kanban; Hybrid systems
5. Principles of elimination/reduction waste and Kaizen and Lean tools

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

No tópico a) são abordados os conceitos básicos e alguns dos métodos de previsão mais utilizados no estudo de séries temporais de forma a alcançar o referido no ponto 1. No tópico b) são identificados os custos de stocks de forma a determinar os parâmetros de reaprovisionamento no caso dos modelos determinísticos e probabilísticos para que seja possível atingir o referido no ponto 2. Nos tópicos c) e d) analisam-se os diferentes tipos de estruturas de produção, a função planeamento e ainda algumas técnicas de planeamento e controlo da produção com vista a alcançar o referido nos pontos 3 e 4. No tópico d) são abordados alguns conceitos básicos e algumas ferramentas Lean/Kaizen de forma a conseguir o referido no ponto 5.

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

The topic a) covers the basic concepts and some of the forecasting methods used in the study of time series to achieve the outcome 1. The topic b) identifies stocks costs and determines the parameters of replenishment in the case of deterministic and probabilistic models to achieve the outcome 2. The topics c) and d) analyse the different types of production structure, the planning function and some production planning and controlling tools to achieve outcomes 3 and 4. The topic d) presents some basic concepts and some Lean/Kaizen tools to achieve the outcome 5.

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

Nas aulas teóricas haverá exposição dos conteúdos e análise de pequenos exemplos de aplicação. Nas aulas práticas haverá resolução acompanhada de exercícios de aplicação. No horário não presencial será dada especial relevância aos problemas de aplicação tendo em conta as especificidades e os interesses dos alunos.

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

The lectures are devoted to presenting theoretical concepts and analysis of small examples. Practical classes are devoted to solving the exercises under supervision. Non-presential hours are devoted to studying real problems where the studied models can be applied, taking into account the specificities and interests of students.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Prova Intercalar Escrita - 40%
 - Exame Final Escrito - 40%
 - Trabalhos práticos - 20% (Inclui apresentação e discussão.)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)
- Final Written Exam - 100%
2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
- Intermediate Written Test- 40%
- Final Written Exam - 40%
- Practical Work - 20% (Includes presentation and discussion.)

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

Ao nível dos resultados de aprendizagem, nesta unidade curricular, há uma grande preocupação com a aplicação prática dos conceitos abordados à modelação de problemas reais. Após uma breve exposição dos conceitos em aula teórica, são trabalhados diversos exemplos práticos de aplicação, sobretudo nos domínios da produção e serviços. Os alunos são estimulados a utilizar corretamente a folha de cálculo eletrónica na resolução dos problemas sugeridos, resultando em ferramentas que podem ser reutilizadas mais tarde, durante as suas vidas profissionais, para modelar outras situações onde os modelos sejam aplicáveis.

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

At the level of learning outcomes, in this curricular unit, there is a major concern with the practical usage of the studied concepts to model real situations. After presenting the concepts in the lectures, several application examples are explored in industrial and services domains. The students are stimulated to the correct use of electronic spreadsheets when solving the problems, resulting in tools that can be reused later, during their professional lives, to model other situations where the studied models are applicable.

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

1. Ballou, R. (2003). *Business Logistics/Supply Chain Management* (5th Edition). Prentice-Hall International, Inc.
2. Courtois, A. , Pillet, M. , & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção* (5ª edição). Lidel
3. Heizer, J. ,Render, B. & Munson, C. (2023). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (14th edition). Pearson Education Limited.
4. Jacobs, F., & Chase, R. (2024). *Operations and Supply Chain Management* (17th edition). McGraw-Hill.
5. Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (6ª edição). Lidel.

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

1. Ballou, R. (2003). *Business Logistics/Supply Chain Management* (5th Edition). Prentice-Hall International, Inc.
2. Courtois, A. , Pillet, M. , & Martin-Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção* (5ª edição). Lidel
3. Heizer, J. ,Render, B. & Munson, C. (2023). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (14th edition). Pearson Education Limited.
4. Jacobs, F., & Chase, R. (2024). *Operations and Supply Chain Management* (17th edition). McGraw-Hill.
5. Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (6ª edição). Lidel.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Impacto Ambiental

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Impacto Ambiental

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Environment Impact

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

AMB

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

ENV

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-30.0; PL-0.0

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:

• Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro - 60.0h

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

[sem resposta]

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

Os objetivos de aprendizagem consistem em:

1. Conhecer os aspetos técnicos e legais do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, metodologias de elaboração e de avaliação de Estudos de Impacte Ambiental.
2. Conhecer estratégias de minimização de impactos negativos resultantes da implementação de projetos.
3. Efetuar a análise crítica a Estudos de Impacte Ambiental.
4. Interpretar alguns aspetos legais específicos relacionados com o processo de AIA e com a implementação de projetos de energias renováveis.
5. Identificar impactos causados pela implementação de projetos de energias renováveis e as medidas minimizadoras dos impactos negativos potencialmente causados por este tipo de projetos.
6. Planear a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental.

O processo de aprendizagem baseia-se no desenvolvimento de competências essencialmente através da experiência prática - learning by doing.

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

The learning objectives consist of:

1. Knowing the technical and legal aspects of the Environmental Impact Assessment process, methodologies for preparing and evaluating Environmental Impact Studies.
2. Know strategies for minimizing negative impacts resulting from the implementation of projects.
3. Carry out a critical analysis of Environmental Impact Assessments.
4. Interpret some specific legal aspects related to the EIA process and the implementation of renewable energy projects.
5. Identify the impacts caused by the implementation of renewable energy projects and the measures to minimize the negative impacts potentially caused by this type of project.
6. Plan the preparation of an Environmental Impact Assessment.

The learning process is based on developing skills primarily through practical experience - learning by doing.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Processo de Avaliação de Impacte Ambiental: fases, objectivos e intervenientes. Enquadramento legal: legislação comunitária e nacional.
2. Elaboração de Estudos de Impacte Ambiental. Conteúdos do Estudo de Impacte ambiental. Técnicas de elaboração de estudos de base, de identificação e de avaliação de impactes.
3. Propriedades temporais e espaciais de impactes ambientais.
4. Análise de Estudos de Impacte Ambiental/ Resumos não técnicos referentes a projetos de produção de energias alternativas.
5. Medidas de Minimização/Mitigação de impactes negativos nas fases de construção e exploração dos empreendimentos e infraestruturas referentes a projetos de produção de energias renováveis.
6. Análise de casos de estudo.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to EIA: definitions, principles, goals, roles. Context of environmental policy.
2. The national system of environmental impact assessment. Public participation.
3. Methodologies and techniques in EIA. Planning and management of environmental impact study.
4. Post-evaluation. Strategic environmental assessment: evolution, scope, forms and benefits.
5. Mitigation of negative impacts during the construction and operation of enterprises.
6. Post-evaluation of residual impacts. Plans for minimizing impacts.
7. Case Study: National and European.

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

Os conteúdos da unidade curricular pretendem dotar os alunos de ferramentas básicas, mas sólidas sobre avaliação de impacto ambiental. São lecionados aspetos fundamentais da legislação nacional e europeia de modo a perceber a necessidade de avaliação de impactes num quadro de desenvolvimento sustentável. O cumprimento dos quatro primeiros objetivos é feito em articulação com o primeiro, segundo e quinto conjunto de conteúdos programáticos. O terceiro e quinto grupo de conteúdos programáticos são transversais aos diferentes objetivos e competências a adquirir, com especial incidência para a análise de estudos de impacto ambiental e planeamento e elaboração dos mesmos. A compreensão da possibilidade e necessidade de estratégias de minimização de impactes negativos resultantes da implementação de projetos articula-se com a generalidade dos conteúdos se bem que seja dado maior relevo no grupo cinco.

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

The contents of the course aim to provide students with basic but solid tools on environmental impact assessment. Fundamental aspects of national and European legislation are taught in order to understand the need for impact assessment within a framework of sustainable development. The first four objectives are achieved in conjunction with the first, second and fifth sets of syllabuses. The third and fifth sets of syllabus content cut across the different objectives and skills to be acquired, with a particular focus on the analysis of environmental impact studies and their planning and preparation. Understanding the possibility and need for strategies to minimize negative impacts resulting from the implementation of projects is linked to most of the content, although greater emphasis is placed on group five.

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

As aulas teóricas consistem na apresentação dos temas de forma relativamente breve com aplicações teórico-práticas de consolidação. Em cada aula teórica também é exposto pelos alunos um problema prático de IA, de modo a estimular a curiosidade e a promover a aprendizagem de forma mais rápida. As aulas teórico-práticas consistem na análise da legislação relativa ao processo de AIA, na aplicação das metodologias de análise dos impactes sectoriais e em diversos exercícios práticos relativos à avaliação de impacto ambiental. Fora das aulas presenciais, os alunos analisam um resumo não técnico. Os alunos terão acesso a toda a bibliografia sobre os assuntos assim como a todas as aplicações informáticas e conjuntos de dados de que necessitam.

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

The lectures consist of a relatively brief presentation of the topics with theoretical and practical applications for consolidation. In each lecture, students are also presented with a practical EIA problem, in order to stimulate curiosity and promote faster learning. The theoretical-practical classes consist of an analysis of the legislation relating to the EIA process, the application of methodologies for analyzing sectoral impacts and various practical exercises relating to environmental impact assessment. Outside of classroom lessons, students analyze a non-technical summary.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A Avaliação incide sobre as componentes teórica (3 ECTS) e teórico-prática (3 ECTS), a primeira componente é avaliada através de um teste sobre os aspetos fundamentais do regime de avaliação de impacto ambiental; a segunda componente baseia-se num estudo e apreciação crítica de um Resumo Não Técnico de um Estudo de Impacto Ambiental. Esse trabalho é essencialmente executado em contexto de aula prática. A avaliação sumativa tradicional com recurso exclusivo a exame está prevista apenas em situações de recurso.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment focuses on the theoretical (3 ECTS) and theoretical-practical (3 ECTS) components. The first component is assessed through a test on the fundamental aspects of the environmental impact assessment regime; the second component is based on a study and critical appraisal of a Non-Technical Summary of an Environmental Impact Study. This work is essentially carried out in a practical classroom context. Traditional summative assessment with exclusive recourse to an exam is only envisaged in appeal situations.

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

O estudo de conceitos teóricos relacionados com o procedimento de avaliação ambiental, simultaneamente à análise de diversos problemas ambientais num contexto prático permite a compreensão paulatina da abrangência e complexidade da AIA. A análise progressiva dos conteúdos passando da legislação (nacional e internacional) geral para o estudo dos diversos componentes ambientais e metodologias próprias de análise de cada um deles permite uma aprendizagem evolutiva das matérias.

A componente teórico-prática permite capacitar os alunos para a compreensão de um vasto conjunto de problemas ambientais relacionados com os projetos de desenvolvimento ligados as energias renováveis. Também permite compreender a complexidade do processo e progressivamente adquirir os conceitos teóricos relacionados com a avaliação de impacto ambiental. A análise da legislação após exposição teórica da mesma é fundamental para a sua compreensão e apreensão. Também a familiarização com a organização da legislação é fundamental para a sua compreensão.

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

The study of theoretical concepts related to the environmental assessment procedure, simultaneously with the analysis of various environmental problems in a practical context, allows for a gradual understanding of the scope and complexity of EIA. The progressive analysis of the content, moving from general (national and international) legislation to the study of the various environmental components and the methodologies for analyzing each of them, allows for an evolutionary learning of the subjects.

The theoretical-practical component enables students to understand a wide range of environmental problems related to renewable energy development projects. It also allows them to understand the complexity of the process and progressively acquire the theoretical concepts related to environmental impact assessment. The analysis of the legislation after a theoretical exposition is fundamental to its understanding and apprehension. Familiarizing yourself with the organization of legislation is also fundamental to understanding it.

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

1. Noble, B F (2020). Introduction to Environmental Assessment: a Guide to Principles and Practice.
2. Glasson, G and Therivel, R (2019). Introduction to Environmental Impact Assessment.
3. Partidário, M. R. and Jesus J. (2003). Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental. Universidade Aberta, Lisboa.
4. <https://www.iaia.org/publications.php>

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

1. Noble, B F (2020). Introduction to Environmental Assessment: a Guide to Principles and Practice.
2. Glasson, G and Therivel, R (2019). Introduction to Environmental Impact Assessment.
3. Partidário, M. R. and Jesus J. (2003). Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental. Universidade Aberta, Lisboa.
4. <https://www.iaia.org/publications.php>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Introdução à Gestão

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Introdução à Gestão***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Management Introduction***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***GES***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***Man***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Oliva Maria Dourado Martins - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. Assimilar a terminologia e linguagem técnica utilizada em gestão. Compreender o papel e responsabilidades do gestor;*
- 2. Compreender a evolução da gestão e as contribuições dos diversos autores;*
- 3. Adotar uma visão panorâmica da dinâmica de gestão da empresa, um fenómeno multifacetado com um sistema aberto;*
- 4. Aplicar os princípios das teorias da gestão na resposta aos imprevistos;*
- 5. Perceber o contexto, características e especificidades que podem constituir oportunidades ou ameaças ao desempenho da empresa;*
- 6. Desenvolver metas e objetivos claramente identificados para o sucesso da organização;*
- 7. Compreender a estrutura organizacional das empresas e o impacto na estratégia, desempenho e operações;*
- 8. Compreender a gestão dos diferentes níveis e áreas funcionais.*

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

- 1. Assimilate the terminology and technical language used in management. Understand the role and responsibilities of the manager;*
- 2. Understand management's evolution and the various authors' contributions;*
- 3. Adopt a panoramic view of the dynamics of company management, a multifaceted phenomenon with an open system;*
- 4. Apply the principles of management theories in responding to unforeseen events;*
- 5. Understand the context, characteristics, and particularities that can constitute opportunities or threats to the company's performance;*
- 6. Develop clearly identified goals and objectives for the organization's success;*
- 7. Understand the organizational structure of companies and the impact on strategy, performance, and operations;*
- 8. Understand the management of different levels and functional areas.*

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

1. *Aspetos gerais das organizações e da gestão*
 - Tipos de organizações e empresas
 - A gestão e os gestores
 - Funções, papéis e competências
2. *Evolução do pensamento em gestão e os paradigmas da gestão*
 - A teoria da gestão clássica
 - A teoria da gestão comportamental
 - A teoria da gestão contingencial
 - A teoria da gestão sistémica
 - Abordagens recentes
3. *O processo de gestão: planeamento, organização, direção e controlo*
 - O processo de tomada de decisão
 - Estrutura organizacional
 - Modelos e técnicas de controlo
4. *A globalização e o impacto na gestão*
5. *A gestão da inovação e da diversidade*
6. *Principais áreas funcionais da gestão*
 - Função de produção
 - Função financeira
 - Função comercial
 - Função administrativa
 - Função de Recursos Humanos
7. *As organizações como sistemas: o sistema cultural - cultura organizacional*
 - Clima e cultura organizacional
 - Cultura e gestão

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *General aspects of organizations and management*
 - Types of organizations and companies
 - Management and managers
 - Functions, roles and responsibilities
2. *Evolution of management thought and management paradigms*
 - The management theory classical
 - The management theory behavioural
 - The management theory contingency
 - The management theory systemic
 - Recent approaches
3. *The management process: planning, organization, direction and control*
 - The process of decision-making
 - Organizational structure
 - Models and control techniques
4. *Globalization and the impact on management*
5. *The management of innovation and diversity*
6. *Principal functional areas of management*
 - Production function
 - Financial function
 - Commercial function
 - Administrative function
 - Human Resources function
7. *Organizations as systems: the cultural system - organizational culture*
 - Climate and organizational culture
 - Culture and management

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

O ponto 1 dos conteúdos tem correspondência com o objetivo de aprendizagem 1;
O ponto 2 dos conteúdos tem correspondência com os objetivos de aprendizagem 2, 3 e 4;
Os pontos 3, 4 e 5 dos conteúdos tem correspondência com os objetivos de aprendizagem 5, 6 e 7;
Os pontos 6 e 7 dos conteúdos tem correspondência com o objetivo de aprendizagem 8.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

*Point 1 of the content corresponds to learning objective 1;
Point 2 of the content corresponds to learning objectives 2, 3 and 4;
Points 3, 4 and 5 of the content correspond to learning objectives 5, 6 and 7;
Points 6 and 7 of the content corresponds to learning objective 8.*

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

*Aulas expositivas e acompanhadas de casos práticos, questões e exercícios para resolução e discussão, individual e em grupo, com base na exposição do docente.
Nas horas não presenciais o aluno deve cimentar os conceitos e matérias lecionadas acompanhando com leitura complementar, pesquisa e realização de trabalhos/respostas a questões previamente lançadas pelos docentes nas aulas presenciais.*

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

Theoretical lectures in which concepts are explained followed by discussing exercises where students are encouraged to debate the different perspectives of management. Class workshops on practical situations and case-studies. Students will be invited to perform individual and group tasks related to the several topics of the unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Exame Final Escrito - 50%
 - Trabalhos Práticos - 50%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
 - Final Written Exam - 50%
 - Practical Work - 50%
2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

*O método expositivo permite aos alunos adquirir um conhecimento aprofundado dos conceitos teóricos subjacentes à temática de gestão, compreender a importância e complexidade da mesma e deter uma visão panorâmica da dinâmica de gestão de uma organização.
O recurso às aulas de caráter teórico-prático, onde, para além dos conceitos teóricos é proposto o desenvolvimento de trabalhos de grupo e casos práticos para resolução e discussão, permite aos alunos trabalhar várias simulações de tarefas a realizar ao nível da gestão de uma organização e aplicar os principais conteúdos programáticos lecionados.*

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

*The expository method allows students to acquire in-depth knowledge of the theoretical concepts underlying the management theme, understand its importance and complexity and have a panoramic view of the management dynamics of an organization.
The use of theoretical-practical classes, where, in addition to theoretical concepts, the development of group work and practical cases for resolution and discussion is proposed, allows students to work on various simulations of tasks to be carried out at the level of managing an organization and apply the main syllabus taught.*

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

1. Almeida, F. (2016). *Introdução à Gestão de organizações* (4.ª Ed.). Escolar Editora.
2. Costa, T. (2021). *Gestão contemporânea: Princípios, tendências e desafios* (3.ª Ed.). Edições Sílabo.
3. Costa, R. L., & António, N. S. (2018). *Os modelos de Gestão global: Meios e técnicas de controlo nas PME* (2.ª Ed.). Actual Editora.
4. Reis, F. L. (2020). *Manual de Gestão das organizações: Teoria e prática* (2.ª Ed.). Edições Sílabo.
5. Teixeira, S. (2022). *Gestão das organizações* (4.ª Ed.). Escolar Editora.

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

1. Almeida, F. (2016). *Introdução à Gestão de organizações* (4.ª Ed.). Escolar Editora.
2. Costa, T. (2021). *Gestão contemporânea: Princípios, tendências e desafios* (3.ª Ed.). Edições Sílabo.
3. Costa, R. L. , & António, N. S. (2018). *Os modelos de Gestão global: Meios e técnicas de controlo nas PME* (2.ª Ed.). Actual Editora.
4. Reis, F. L. (2020). *Manual de Gestão das organizações: Teoria e prática* (2.ª Ed.). Edições Sílabo.
5. Teixeira, S. (2022). *Gestão das organizações* (4.ª Ed.). Escolar Editora.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Máquinas Elétricas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrical Machines

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

F&Q

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

P&C

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• *Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira - 60.0h*

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. compreender a teoria de funcionamento e modelação de transformadores elétricos;
2. descrever o funcionamento e aplicações de auto-transformadores e transformadores de medida;
3. compreender a teoria de funcionamento e modelação de máquinas de indução trifásicas e monofásicas.

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

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

1. understand the theory of operation and modelling of electric transformers;
2. describe the operation and applications of autotransformers and instrument transformers;
3. understand the theory of operation and modelling of single and three-phase induction machines.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Aspectos comuns de máquinas elétricas
 - Circuitos elétricos, magnéticos e órgãos mecânicos
 - Grandezas nominais e níveis de carga
 - Perdas e rendimento
 - Normalização na área
 - Criação de um campo girante
2. Transformadores monofásicos e trifásicos
 - Constituição e aspetos construtivos
 - Princípio de funcionamento
 - Modelação e ensaios para determinação dos parâmetros
 - Características externa e de rendimento
 - Unidades trifásicas e bancos de transformadores
3. Transformadores especiais
 - Autotransformadores
 - Transformadores de medida
4. Máquinas trifásicas de indução
 - Constituição e princípio de funcionamento
 - Modelação/ensaios para determinação dos parâmetros
 - Potência e binário
 - Características binário-velocidade
 - Arranque e estabilidade do motor de indução trifásico
 - Variação da velocidade
 - Gerador de indução duplamente alimentado
5. Motor de indução monofásico
 - Constituição e princípio de funcionamento
 - Características principais e aplicações

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

1. *Introduction to machinery principles*
 - *Electric circuits, magnetic circuits and mechanical parts*
 - *Rated quantities and load regimes*
 - *Losses and efficiency*
 - *Codes and standards*
 - *Rotating magnetic field concept*
2. *Single and three-phase transformers*
 - *Construction features*
 - *Theory of operation*
 - *Modeling and experimental tests to determine the parameters*
 - *Voltage regulation and efficiency*
 - *Three-phase units and transformer banks*
3. *Special transformers*
 - *Autotransformers*
 - *Instrument transformers*
4. *Three-phase induction machines*
 - *Construction features and theory of operation*
 - *Modeling and experimental tests to determine the parameters in the machine model*
 - *Power and torque*
 - *Torque-speed characteristics*
 - *Starting and stability of the three-phase induction motor*
 - *Speed control of induction motors*
 - *Doubly fed induction generator*
5. *Single-phase induction machines*
 - *Construction features and theory of operation*
 - *Main characteristics/applications*

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

Na introdução à unidade curricular são fornecidos conteúdos relativos a aspetos comuns às máquinas elétricas, recorrentes ao longo da unidade curricular.

Os objetivos 1 e 2 são cumpridos através das componentes dos conteúdos programáticos 2 e 3, respetivamente.

No que concerne ao objetivo 3, este é cumprido através da leção dos conteúdos programáticos 4 e 5.

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

In the introduction to the course unit, common aspects of electrical machinery, recurring throughout the unit, are provided.

Objectives 1 and 2 are achieved through the components of the syllabus 2 and 3, respectively. Regarding the third objective, it is accomplished through the syllabus contents 4 and 5.

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

Aulas teóricas: exposição dos conteúdos programáticos.

Aulas práticas e laboratoriais: apresentação de exemplos práticos de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos; realização de trabalhos laboratoriais, concretizando assim alguns problemas abordados de forma analítica.

Horário não presencial: resolução de problemas específicos propostos.

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

Theoretical classes: presentation of the course contents.

Practical and laboratory classes: presentation of practical examples to support the expected learning outcomes; laboratory work to implement in practice some issues treated analytically.

Non-presential hours: specific proposals on problem solving.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação inclui duas componentes:

- *Trabalhos laboratoriais - 40%*
- *Exame final escrito - 60% (é requerida uma classificação mínima de 25%).*

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment method includes two components:

- *Practical works - 40%*
- *Final Written Exam - 60% (minimum score of 25% is required).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva, acompanhada da resolução de exercícios e trabalhos laboratoriais demonstrativos, concretizando assim alguns problemas abordados de forma analítica, o que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit given that is applied an exhibition methodology, accompanied by problem solving and demonstrating laboratory experiments to realize in practice some issues treated analytically, which allows to develop the theoretical capacity and application set.

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

1. S. J. Chapman, *Electric Machinery Fundamentals*, 5th Ed., McGraw Hill, 2011.
2. S. L. Herman, *Electrical Transformers and Rotating Machines*, 4th Ed., Cengage Learning, 2016.
3. J. F. Gieras, *Electrical Machines, Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion*, CRC Press, 2020.
4. I. Boldea, *Reluctance Synchronous Machines and Drives*, Oxford University Press, 1996.

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

1. S. J. Chapman, *Electric Machinery Fundamentals*, 5th Ed., McGraw Hill, 2011.
2. S. L. Herman, *Electrical Transformers and Rotating Machines*, 4th Ed., Cengage Learning, 2016.
3. J. F. Gieras, *Electrical Machines, Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion*, CRC Press, 2020.
4. I. Boldea, *Reluctance Synchronous Machines and Drives*, Oxford University Press, 1996.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Matemática I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Matemática I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mathematics I

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

MAT

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

MAT

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- Paula Maria Pereira de Barros - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

1. Operar com o conjunto dos números complexos nas suas várias representações.
2. Efetuar as operações elementares da álgebra matricial e resolver equações matriciais.
3. Verificar se uma matriz é, ou não, invertível e calcular a respetiva inversa.
4. Calcular o determinante, os valores próprios e os vetores próprios de uma matriz quadrada.
5. Classificar sistemas de equações lineares e resolvê-los, na forma matricial, recorrendo a vários métodos.
6. Conhecer os tipos de funções reais de variável real. Determinar o domínio e contradomínio de uma função. Estudar limites e continuidade de funções e fazer a sua representação gráfica.
7. Derivar funções e aplicar as derivadas para determinar os extremos de uma 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):

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

1. Operate with the set of complex numbers in multiple representations.
2. Perform the elementary operations of matrix algebra and solve matricial equations.
3. Check if a matrix is invertible and calculate its inverse.
4. Calculate the determinant, the eigenvalues and eigenvectors of a square matrix.
5. Classify systems of linear equations and solve them, in matrix form, using several methods.
6. Know the types of real functions of real variable. Determine the domain and the domain of a function. Study limits and continuity of functions and make their graphical representation.
7. Derive functions and apply the derivatives to determine the ends of a function.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Números complexos

Forma algébrica, trigonométrica e exponencial.

Operações com números complexos.

Representação no plano de condições envolvendo números complexos.

2. Matrizes, determinantes, valores e vetores próprios.

Breves noções de álgebra vetorial.

Operações com matrizes e suas propriedades.

Tipos de matrizes; operações elementares sobre linhas.

Conceito de determinante, regras de cálculo e propriedades.

Cálculo de valores e vetores próprios de matrizes quadradas e suas propriedades.

3. Sistemas de equações lineares

Resolução de sistemas via inversa da matriz dos coeficientes, pela regra de Cramer e pelos métodos de eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan.

Discussão e classificação de sistemas em função de certos parâmetros.

4. Funções reais de variável real

Descrição e propriedades de funções algébricas e transcendentais.

Funções exponencial, logarítmica e trigonométricas e suas inversas.

Técnicas de derivação, estudo de funções e problemas de otimização.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Complex numbers
 - Algebraic, trigonometric and exponential form.
 - Operations with complex numbers.
 - Geometric representation of conditions involving complex numbers.
2. Matrices.
 - Brief notions of vector algebra.
 - Matrix operations and their properties.
 - Types of matrices. Elementary row/column operations
 - Determinants of matrices of different orders. Calculation rules and properties.
 - Calculation of eigenvalues and eigenvectors of square matrices and their properties.
3. Systems of linear algebraic equations.
 - Resolution methods Gauss and Gauss-Jordan, Cramer's rule and method of the inverse matrix.
 - Discussion and classification systems of linear equations based on certain parameters.
4. Real valued functions.
 - Description and properties of algebraic functions and transcendental functions.
 - Exponential, logarithmic, and trigonometric functions and their inverses.
 - Differentiation techniques, the study of functions, and optimization problems.

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

Os conteúdos do ponto 1 têm correspondência no objetivo de aprendizagem 1.
Os conteúdos do ponto 2 têm correspondência nos objetivos de aprendizagem 2, 3 e 4.
Os conteúdos do ponto 3 têm correspondência no objetivo de aprendizagem 5.
Os conteúdos do ponto 4 têm correspondência nos objetivos de aprendizagem 6 e 7.

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

The contents of point 1 correspond to learning objective 1.
The contents of point 2 correspond to learning objective 2, 3 and 4.
The contents of point 3 correspond to learning objectives 5.
The contents of point 4 correspond to learning objectives 6 and 7.

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

Os temas serão apresentados e debatidos durante as aulas, recorrendo-se à resolução de tarefas para promover a compreensão dos conceitos e o aprofundamento dos conteúdos. Realizar-se-ão sessões em horário extra-aula, individuais ou de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado. O recurso a ferramentas informáticas será encorajado.

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

The themes will be presented and discussed throughout the classes, using task resolution to promote understanding of concepts and deepening content. There will be individual and group sessions outside the class schedule to accompany the student's work. The use of computer tools will be encouraged.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Trabalhos Práticos - 20%
 - Prova Intercalar Escrita - 40%
 - Exame Final Escrito - 40%
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

- Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
- Practical Work - 20%
 - Intermediate Written Test - 40%
 - Final Written Exam - 40%
- Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
- Final Written Exam - 100%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino propostas pressupõem que os alunos se envolvam na construção do seu conhecimento. A abordagem dos conteúdos associada à exploração e discussão de tarefas na aula pretende promover a compreensão dos conceitos, ajudar os estudantes a identificar os seus erros e a ultrapassar as suas dificuldades. As sessões extra-aula também serão uma ajuda neste processo. Neste sentido, a realização dos trabalhos práticos, para além de contribuir para a avaliação sumativa (avaliação das aprendizagens), terá também o papel de avaliação para as aprendizagens, no sentido formativo. Estas metodologias concorrem, assim, para alcançar os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, para além de permitirem desenvolver algumas competências transversais.

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

The proposed teaching methodologies presuppose that students become involved in constructing their knowledge. The content approach associated with exploring and discussing tasks in class aims to promote understanding of concepts, help students identify their errors and overcome their difficulties. Extra-class sessions will also help in this process. In this sense, carrying out practical work, in addition to contributing to summative assessment (learning assessment), will also have the role of assessment for learning in the formative sense. These methodologies, therefore, contribute to achieving the learning objectives of the curricular unit and allow the development of some transversal skills.

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

1. Anton, H., & Rorres, C. (2014). *Elementary Linear Algebra - Applications version* (11th ed.). Wiley.
2. Kolman, B. (1998). *Introdução à Álgebra Linear com Aplicações*. Prentice-Hall do Brasil.
3. Goldstein, L., Lay, D., & Schneider, D. (1981). *Cálculo e suas Aplicações*. Hemus.
4. Stewart, J. (2013). *Cálculo* (Volume 1, 7ª ed.). São Paulo: Thomson Learning.
5. Swokowski, E. W. (1984). *Cálculo Com Geometria Analítica* (Volume 1). McGraw-Hill.

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

1. Anton, H., & Rorres, C. (2014). *Elementary Linear Algebra - Applications version* (11th ed.). Wiley.
2. Kolman, B. (1998). *Introdução à Álgebra Linear com Aplicações*. Prentice-Hall do Brasil.
3. Goldstein, L., Lay, D., & Schneider, D. (1981). *Cálculo e suas Aplicações*. Hemus.
4. Stewart, J. (2013). *Cálculo* (Volume 1, 7ª ed.). São Paulo: Thomson Learning.
5. Swokowski, E. W. (1984). *Cálculo Com Geometria Analítica* (Volume 1). McGraw-Hill.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Matemática II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Matemática II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mathematics II

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

MAT

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

MAT

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

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Paula Maria Pereira de Barros - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. Determinar as derivadas parciais de uma função real de várias variáveis. Determinar o plano tangente a uma superfície.*
- 2. Determinar e classificar os extremos de uma função real.*
- 3. Aplicar o teorema fundamental do cálculo. Identificar e aplicar técnicas de integração. Aplicar integrais no cálculo de áreas e de volumes.*
- 4. Resolver equações diferenciais ordinárias e problemas de valor inicial.*
- 5. Utilizar transformadas de Laplace na resolução de problemas de valor inicial.*

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

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

- 1. Determining partial derivatives. Determining the tangent plane to a surface.*
- 2. Determining and classifying the extrema of a real-valued function.*
- 3. Solving first order ordinary differential equations and initial value problems*
- 4. Apply the fundamental theorem of calculus. Identify and apply integration techniques. Applying integrals to evaluate areas and volumes.*
- 5. Applying the Laplace Transform to solve initial value problems.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Funções reais de várias variáveis

- Definição e estudo de funções reais de várias variáveis, com ênfase no caso de duas variáveis.
- Derivadas parciais.
- Diferenciação da função implícita e da função composta.
- Gradiente e derivadas direcionais. Plano tangente.
- Otimização: Extremos livres e condicionados.

2. Cálculo integral

- Regras e técnicas de primitivação.
- Integrais definidos e o teorema fundamental do Cálculo.
- Integrais duplos e triplos sobre regiões elementares.
- Aplicações ao cálculo de áreas de regiões planas e de volumes de sólidos.

3. Equações diferenciais ordinárias (EDOs)

- Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.
- Equações diferenciais lineares ordinárias de ordem superior a um.
- Problemas de valor inicial: métodos de resolução.

4. Transformada de Laplace

- Definição e propriedades da transformada de Laplace.
- Transformada de Laplace inversa.
- Resolução de problemas de valor inicial usando a Transformada de Laplace.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Real functions of several variables

- Definition and study of real functions of several variables, emphasising the case of two variables.
- Partial derivatives.
- Chain rule and implicit function theorem
- Gradients and directional derivatives. Tangent plane.
- Optimal solution: constrained and unconstrained problems.

2. Integration

- Rules and techniques of primitivation.
- Definite integrals and the fundamental theorem of calculus
- The mean value of a function.
- Double and triple integrals over elementary regions.
- Applications of definite integrals: Finding areas of plane surfaces and volumes of solids.

3. Ordinary Differential Equations (ODEs)

- Ordinary differential equations of the first order.
- Ordinary differential equations of order greater than one.
- Initial value problems: solution methods.

4. Laplace transform:

- Definition and basic properties of the Laplace Transform.
- Inverse Laplace transform.
- Application to initial value problems.

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

Os conteúdos do ponto 1 têm correspondência nos objetivos de aprendizagem 1 e 2.

Os conteúdos do ponto 2 têm correspondência no objetivo de aprendizagem 3.

Os conteúdos do ponto 3 têm correspondência no objetivo de aprendizagem 4.

Os conteúdos do ponto 4 têm correspondência no objetivo de aprendizagem 5.

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

The contents of point 1 correspond to learning objectives 1 and 2.

The contents of point 2 correspond to learning objective 3.

The contents of point 3 correspond to learning objective 4.

The contents of point 3 correspond to learning objective 5.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os temas serão apresentados e debatidos durante as aulas, recorrendo-se à resolução de tarefas para promover a compreensão dos conceitos e o aprofundamento dos conteúdos. Realizar-se-ão sessões em horário extra-aula, individuais ou de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado. O recurso a ferramentas informáticas será encorajado.

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

The themes will be presented and discussed throughout the classes, using task resolution to promote understanding of concepts and deepening content. There will be individual and group sessions outside the class schedule to accompany the student's work. The use of computer tools will be encouraged

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Trabalhos Práticos - 20% (Todos os conteúdos programáticos)
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Conteúdos programáticos abordados até ao dia da prova intercalar.)
 - Exame Final Escrito - 40% (Conteúdos programáticos lecionados desde a prova intercalar até ao final das aulas.)
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Todos os conteúdos programáticos)

4.2.14. Avaliação (EN):

- Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)
- Practical Work - 20% (all program content)
 - Intermediate Written Test - 40% (Syllabus covered until the day of the midterm exam.)
 - Final Written Exam - 40% (Syllabus taught from the midterm test to the end of classes.)
- Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
- Final Written Exam - 100% (all program content)

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 propostas pressupõem que os alunos se envolvam na construção do seu conhecimento. A abordagem dos conteúdos associada à exploração e discussão de tarefas na aula pretende promover a compreensão dos conceitos, ajudar os estudantes a identificar os seus erros e a ultrapassar as suas dificuldades. As sessões extra-aula também serão uma ajuda neste processo. Neste sentido, a realização dos trabalhos práticos, para além de contribuir para a avaliação sumativa (avaliação das aprendizagens), terá também o papel de avaliação para as aprendizagens, no sentido formativo.

Estas metodologias concorrem, assim, para alcançar os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, para além de permitirem desenvolver algumas competências transversais.

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

The proposed teaching methodologies presuppose that students become involved in constructing their knowledge. The content approach associated with exploring and discussing tasks in class aims to promote understanding of concepts, help students identify their errors and overcome their difficulties. Extra-class sessions will also help in this process. In this sense, carrying out practical work, in addition to contributing to summative assessment (learning assessment), will also have the role of assessment for learning in the formative sense. These methodologies, therefore, contribute to achieving the learning objectives of the curricular unit and allow the development of some transversal skills.

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

1. Anton, H., Bivens, I. & Davis, S. (2007). Cálculo (vol. II). Porto Alegre: Bookman.
2. Borrelli, R., & Coleman, C. (2004). Differential Equations: A Modeling Perspective. Wiley.
3. Marsden, J., & Tromba, A. (2003). Vector Calculus. Freeman.
4. Stewart, J. (2005). Cálculo (Vol. I e II). São Paulo: Thomson.

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

1. Anton, H., Bivens, I. & Davis, S. (2007). Cálculo (vol. II). Porto Alegre: Bookman.
2. Borrelli, R., & Coleman, C. (2004). Differential Equations: A Modeling Perspective. Wiley.
3. Marsden, J., & Tromba, A. (2003). Vector Calculus. Freeman.
4. Stewart, J. (2005). Cálculo (Vol. I e II). São Paulo: Thomson.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Mecânica dos Flúidos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Mecânica dos Flúidos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Fluid Mechanics

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

F&Q

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

P&C

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; TP-0.0; 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:

• Valdemar Raúl Ramos Garcia - 60.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. Conhecer e compreender os processos e fenómenos físicos fundamentais em mecânica dos fluidos.*
- 2. Conhecer as propriedades dos fluidos e distinguir fluidos Newtonianos e não Newtonianos.*
- 3. Resolver problemas de estática dos fluidos.*
- 4. Conhecer e compreender os vários tipos de regime de escoamento.*
- 5. Aplicar as leis teóricas fundamentais e recorrer a técnicas experimentais na resolução de problemas de mecânica dos fluidos.*
- 6. Resolver problemas sobre escoamento de fluidos ideais e reais em tubos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. Know and understand basic physical processes and phenomena on fluid mechanics and hydraulics
2. Know the fluid properties and to distinguish Newtonians and non-Newtonian fluids.
3. Solve fluid statics problems.
4. Know and understand the kinds of fluid flow regimes.
5. Solve problems of fluid mechanics by applying both theoretical and experimental techniques.
6. Solve problems of ideal and real fluid flow in pipes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática e escoamento de fluidos. Sistemas, volumes de controle e conservação da massa. Equação de Bernoulli. Equação da quantidade de movimento. Análise dimensional e teoria da semelhança. Escoamento de fluidos em tubos. Equação da energia. Perdas de carga.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Fluid properties. Fluid statics. Kinematics of fluid motion. Systems, Control volumes, conservation of mass. Bernoulli's equation. The impulse-momentum principle. Similitude and Dimensional analysis. Flow in pipes. Energy equation. Head loss.

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da unidade curricular. São lecionados de forma sequencial, as propriedades dos fluidos, a estática dos fluidos, o escoamento de fluidos e sua classificação, a equação da conservação da massa aplicada a tubos e reservatórios, a equação de Bernoulli e suas aplicações, a equação da quantidade de movimento, o escoamento de fluidos em tubos e o cálculo das perdas de carga. Deste modo, os objetivos traçados de conhecer as propriedades dos fluidos, resolver problemas de estática dos fluidos, conhecer e compreender os vários tipos de regime de escoamento, aplicar as leis fundamentais do escoamento de fluidos como a equação da conservação da massa, a equação de Bernoulli, a equação da quantidade de movimento, a equação da energia e o recurso a técnicas como a análise dimensional e teoria da semelhança, na resolução de problemas de hidráulica geral, são cumpridos.

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

The program contents are coherent with the objectives of the curricular unit. They are taught sequentially, the properties of fluids, fluid statics, fluid flow and its classification, the conservation of mass equation applied to tubes and reservoirs, Bernoulli's equation and its applications, the momentum equation, the flow of fluids in pipes and the calculation of pressure losses. Thus, the objectives outlined, such as knowing the properties of fluids, solve fluid static problems, know and understand the various types of flow regimes, apply the fundamental laws of fluid flow such as the conservation of mass equation, the equation of Bernoulli, the momentum equation, the energy equation and the use of techniques such as dimensional analysis and similarity theory, when solving general hydraulic problems, are fulfilled.

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

Nas aulas teóricas faz-se a exposição dos conceitos fundamentais para a compreensão do conteúdo programático, complementada com a apresentação de exemplos de aplicação. Os alunos farão a sua autoaprendizagem guiada pelo docente, que lhes propõe a resolução de um conjunto de problemas, depois analisados e resolvidos nas aulas práticas e realização de trabalhos laboratoriais com relatório (em grupos de três alunos).

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

In the lecture classes, the fundamental concepts are presented for understanding the course contents. The students, helped by the professor, will enhance their knowledge by solving practical exercises, that will be discussed and solved in the practice classes and experimental works (with reports) will be performed in teams of three in laboratory.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação tem duas componentes:

- Exame final escrito com um peso de 60%.
- Realização de dois trabalhos laboratoriais com relatório (40%)

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment has two components:

- Final written exam with a weight of 60%.
- Carrying out two laboratory works with report (40%).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que combinam uma vertente teórica expositiva com a apresentação, discussão e resolução de exemplos de aplicação, com a autoaprendizagem, a resolução de problemas nas aulas práticas e a realização de experiências laboratoriais, permitindo deste modo, desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit since they combine a theoretical exposition with the presentation, discussion and resolution of application examples with the self-learning, the practice of solving problems and laboratory experiments, thus enabling to develop the theoretical and practical capacities defined.

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

1. B. S. Massey, "Mecânica dos Fluidos". Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.
2. L. Adriano Oliveira, A Gameiro Lopes, "Mecânica dos Fluidos". 3 ed, ETEP, 2010.
3. R. Street, G. Watters, J. Vennard, "Elementary Fluid Mechanics", 7th ed, Wiley, 1996.
4. R. Giles, "Fluid Mechanics and Hydraulics- Theory and Problems". Schaum's, 1994.
5. A. Lencastre, "Hidráulica Geral". Edição do autor, 1996.

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

1. B. S. Massey, "Mechanics of Fluids", 6th ed, Chapman and Hall, 1989.
2. L. Adriano Oliveira, A Gameiro Lopes, "Mecânica dos Fluidos". 3th, ETEP, 2010.
3. R. Street, G. Watters, J. Vennard, "Elementary Fluid Mechanics", 7th ed, Wiley, 1996.
4. R. Giles, "Fluid Mechanics and Hydraulics - Theory and Problems". Schaum's, 1994.
5. A. Lencastre, "Hidráulica Geral". Edição do autor, 1996.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Métodos Numéricos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Numerical Methods

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

MAT

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

MAT

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

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

Presencial (P) - T-0.0; TP-30.0; PL-30.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira - 0.0h

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

[sem resposta]

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

- 1. Usar ferramentas matemáticas para a resolução de problemas de análise numérica.*
- 2. Relacionar as noções de convergência e estabilidade de algoritmos.*
- 3. Explorar conceitos de resolução numérica de problemas de Matemática.*

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

- 1. Use mathematical tools to solve numeric problems.*
- 2. Relate the convergence and stability notions.*
- 3. Explore numerical solution concepts of mathematical problems.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Teoria de Erros
Definições básicas. Fórmula fundamental da teoria dos erros.
Estabilidade e condicionamento. Algoritmos e convergência.*
- 2. Equações não Lineares
Método da bisseção, do ponto fixo, método de Newton e da secante.*
- 3. Sistemas de Equações Lineares
Métodos diretos: método de eliminação de Gauss com escolha parcial de pivot.
Métodos diretos: fatorização matricial - decomposição LU e decomposição LDL^T .
Normas vetoriais e matriciais.
Métodos iterativos: Jacobi e Gauss-Seidel.*
- 4. Teoria da Aproximação
Interpolação de Lagrange. Interpolação de Newton das diferenças divididas.
Método dos mínimos quadrados. Aproximação de funções por polinómios ortogonais.*
- 5. Sistemas de Equações não Lineares
Método de Newton.*
- 6. Diferenciação e Integração Numérica
Diferenciação numérica: Extrapolação de Richardson.
Integração numérica: regra do trapézio; método de Simpson; fórmulas de Newton Cotes.*
- 7. Equações Diferenciais Ordinárias
Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Error Analysis

Basic definitions. Error propagation formula.

Stability and conditioning. Algorithms and convergence.

2. Nonlinear Equations with one Variable

Bisection method.

Fixed-point method.

Newton method.

Secand method.

Roots of polynomials.

3. Linear Systems

Direct methods: Gaussian elimination with partial pivoting.

Direct methods: matrix factorization - LU and LDL^T .

Norms of vectors and matrices.

Iterative methods: Jacobi, Gauss-Seidel and SOR methods.

4. Approximation Theory

Interpolation and the Lagrange polynomial. Newton's interpolatory divided-difference formula.

Least-squares method. Orthogonal polynomials.

5. Nonlinear Systems Equations

Fixed-point method. Newton method.

6. Numerical Differentiation and Integration

Numerical differentiation: Richardson extrapolation.

Numerical integration: trapezoidal rule; Simpson's rule; Newton-Cotes formula.

7. Ordinary Differential Equations

Euler's method. Runge-Kutta method.

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

A unidade curricular de Métodos Numéricos tem como objetivo ser uma primeira introdução aos métodos e técnicas da resolução de problemas de Engenharia através da aproximação numérica pretendendo dotar os alunos das competências referidas nos objetivos de aprendizagem. A abordagem sequencial dos tópicos programáticos conduz à aquisição, por parte dos alunos, dessas competências.

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

The syllabus of Numerical Methods is intended as a first introduction to the methods and techniques of numerical approximation of simple practical Engineering problems. This unit aims to give students the skills specified in the learning objectives. The sequential approach of program topics leads to acquisition by students of such skills.

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

Os tópicos serão introduzidos em ambiente presencial. Realizar-se-ão sessões individuais e de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado. As sessões desta unidade curricular decorrerão em salas de informática utilizando software matemático (Matlab/Octave/Python). Serão consideradas estratégias de Igualdade, Equidade, Diversidade e Inclusão no contexto da sala de aula.

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

The topics will be introduced in a face-to-face setting. Individual and group sessions will be held to provide support and guidance for the work carried out. The sessions for this course unit will take place in computer labs using mathematical software (Matlab/Octave/Python). Strategies for Equality, Equity, Diversity, and Inclusion will be considered within the classroom context.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)

- Trabalhos Práticos - 70%

- Exame Final Escrito - 30%

2. Exame Final - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)

- Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Continuous Evaluation - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)

- Practical Work - 70%

- Final Written Exam - 30%

2. Final Exam - (Regular, Student Worker) (Special)

- Final Written Exam - 100%

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

A metodologia de ensino consiste na aprendizagem baseada em projetos para explorar os conteúdos programáticos em aulas práticas. Os alunos deverão trabalhar em grupo para explorar problemas de métodos numéricos mais complexos, de forma a consolidar o conhecimento dos assuntos expostos. Momentos expositivos teóricos serão realizados sempre que necessário. Desta forma, garante-se que que alunos ganharam competências na implementação de algoritmos, resolução numérica de problemas matemáticos e características do processo de iterativo.

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 based on project-based learning to explore the syllabus content in practical classes. Students will work in groups to tackle more complex problems in numerical methods, aiming to consolidate their understanding of the topics covered. Theoretical explanations will be given during several class moments. This approach ensures that students acquire skills in algorithm implementation, numerical problem-solving, and the characteristics of the iterative process.

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

1. Pereira, Ana Isabel, Métodos Numéricos, ESTiG-IPB, (2024).
2. Gerald/Wheatley, "Applied Numerical Analysis", 7th ed., Addison-Wesley (2003).
3. Mathews, J. and Fink, K. , "Numerical Methods Using Matlab", Prentice Hall (1999).
4. Hoffman, J., "Numerical Methods for Engineers and Scientists", Marcel Dekker (2001).
5. Burden, R. e Faires, J. "Numerical Analysis", 9th ed., Brooks/Cole (2004).

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

1. Pereira, Ana Isabel, Métodos Numéricos, ESTiG-IPB, (2024).
2. Gerald/Wheatley, "Applied Numerical Analysis", 7th ed., Addison-Wesley (2003).
3. Mathews, J. and Fink, K. , "Numerical Methods Using Matlab", Prentice Hall (1999).
4. Hoffman, J., "Numerical Methods for Engineers and Scientists", Marcel Dekker (2001).
5. Burden, R. e Faires, J. "Numerical Analysis", 9th ed., Brooks/Cole (2004).

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Programming

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

INF

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

INF

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro João Soares Rodrigues - 60.0h

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

[sem resposta]

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

A unidade curricular visa proporcionar aos estudantes uma base sólida em programação e em funcionamento de computadores, desenvolvendo conhecimentos e competências fundamentais de programação em Python. Assim, pretende-se que os estudantes possam resolver problemas de linha computacional de complexidade média. A compatibilidade com o método de ensino é garantida pela combinação de exposições introdutórias, exercícios práticos de codificação em Python, e a resolução de problemas reais em ambiente computacional.

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

The course aims to provide students with a solid foundation in programming and computer operation, developing fundamental knowledge and skills in Python programming. Thus, students are expected to solve computational problems of medium complexity. The compatibility with the teaching method is ensured through a combination of introductory lectures, practical Python coding exercises, and the resolution of real-world problems in a computer.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Estrutura e Funcionamento de Computadores; Algoritmos, Python (Conceitos básicos de Programação, Codificação de programas, Dados de tipo elementar, Testes e condições, Instruções de iteração, Funções, Estruturas de dados, Strings)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Structure and Functioning of Computers; Algorithms; Python (Basic Programming Concepts, Program Coding, Elementary Data Types, Tests and Conditions, Iteration Statements, Functions, Data Structures, Strings)

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

O programa inicia-se com a estrutura e funcionamento de computadores, fornecendo aos estudantes uma compreensão básica da arquitetura e das operações fundamentais que suportam a execução de programas. Este conhecimento estabelece a base funcional necessária para o estudo da programação. Os temas relacionados com algoritmos introduzem o pensamento lógico e estruturado, permitindo que os estudantes planeiem as soluções antes de implementá-las em código. Os conceitos de programação usando a linguagem Python, fornecem ferramentas essenciais para modelar a solução de várias tipologias de problemas. A reforço trazido pela resolução de exercícios de aplicação assegura que os estudantes alcancem os objetivos propostos.

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

The syllabus begins with the structure and functioning of computers, providing students with a basic understanding of architecture and fundamental operations that support program execution. This knowledge establishes the functional foundation necessary for studying programming. Topics related to algorithms introduce logical and structured thinking, enabling students to plan solutions before implementing them in code. The programming concepts using the Python language provide essential tools for modeling solutions to various types of problems. The reinforcement provided by solving application exercises ensures that students achieve the proposed objectives.

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

A metodologia de ensino e de aprendizagem terá uma índole de demonstração prática, de aula a aula, de conceito a conceito, com variação na tipologia de problemas. Os alunos poderão assim sentir e desenvolver a perceção subjacente à natureza de raciocínio exigida pelo desenvolvimento de soluções computacionais. Ao mesmo tempo, serão capazes de, inerentemente, perceberem a filosofia computacional em acordo com os limites e com os desempenhos funcionais da computação.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching and learning methodology will have a practical demonstration approach, progressing lesson by lesson, concept by concept, with a variety of problem types. This allows students to experience and develop an understanding of the reasoning required for designing computational solutions. At the same time, they will inherently grasp the computational philosophy in alignment with the limits and functional performance of computing systems.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação terá um carácter dirigido à resolução de problemas computacionais no formato de pequenos fragmentos de programa funcionais e objetivos. Essa avaliação terá o formato de um exame escrito a valer 100% da nota final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment will focus on solving computational problems in the form of small, functional, and objective program fragments. This assessment will take the form of a written exam worth 100% of the final grade.

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

A metodologia de ensino exposta, bem como a avaliação, vincam a natureza prática e, por consequência, a envolvimento particular de cada aluno, exigidas na aprendizagem de uma linguagem de computador para estabelecer soluções funcionais e úteis.

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

The outlined teaching methodology, as well as the assessment, emphasize the practical nature and, consequently, the individual engagement of each student required in learning a programming language to develop functional and useful solutions.

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

*Charles Severance, Sue Blumenberg, et al., "Python for Everybody: Exploring Data in Python 3", Independently published, 2020.
Adelaide Carvalho, "Práticas de Python – Algorítmia e Programação", FCA, 2021*

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

*Charles Severance, Sue Blumenberg, et al., "Python for Everybody: Exploring Data in Python 3", Independently published, 2020.
Adelaide Carvalho, "Práticas de Python – Algorítmia e Programação", FCA, 2021*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project

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

PRJ

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

PRJ

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

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - PL-0.0; S-0.0; OT-0.0; O-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ana Maria Alves Queiroz da Silva - 0.0h

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

[sem resposta]

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

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

- 1. desenvolver hábitos de raciocínio científico e estimular o espírito crítico.*
- 2. fomentar a utilização de bibliotecas científicas e as bases da autoconfiança para análise de resultados.*
- 3. aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos nas várias áreas científicas de engenharia das energias renováveis.*
- 4. integrar os conhecimentos e as competências específicas adquiridas nas várias áreas científicas.*
- 5. demonstrar capacidade de resolver problemas perante novos desafios.*
- 6. desenvolver as capacidades de comunicação oral e escrita, bem como discutir de forma crítica e sustentada propostas e resultados obtidos.*
- 7. desenvolver e consolidar as capacidades de autoaprendizagem e de trabalho em equipa, com elevado grau de autonomia, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.*
- 8. conhecer e compreender as questões éticas, deontológicas e normativas/regulamentares associadas à prática profissional.*

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

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

- 1. develop scientific habits of reasoning and stimulate critical thinking.*
- 2. encourage the use of scientific libraries and the self confidence support for suitable analysis of results.*
- 3. implement and consolidate the acquired knowledge concerning the several scientific areas of renewable energy engineering.*
- 4. integrate the knowledge, studies and specific competences acquired on the several scientific fields.*
- 5. demonstrate ability to solve problems facing new challenges.*
- 6. develop the ability of oral and written communication as well as both the critical and supported discussion of proposals and obtained results.*
- 7. consolidate and develop both self-learning and work team capacities with a high degree of autonomy from the view point of lifelong learning.*
- 8. know and understand the ethical, deontological and normative/legal issues related with professional practices.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O conteúdo da unidade curricular depende da especificidade de cada trabalho a realizar. Cada trabalho deverá ser abrangente permitindo a aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos no curso e nas várias áreas científicas lecionadas numa perspetiva integradora e eminentemente prática, constituindo-se ainda como uma oportunidade para a incorporação de conhecimentos complementares nos domínios afins ao curso.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The course contents depend on the specificity of each work to be developed. Each proposed work should be comprehensive, allowing the application and consolidation of knowledge acquired in the course and related scientific areas in an integrative perspective and eminently practical, being an opportunity to incorporate additional knowledge in areas related to the course.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A realização de um trabalho prático de Projeto, de natureza eminentemente profissional, estimula a aplicação integrada, com elevado grau de autonomia, dos conteúdos programáticos e competências, adquiridos nas diversas unidades curriculares do curso, bem como o desenvolvimento de novas competências (pesquisa, recolha, seleção e interpretação de informação relevante para fundamentar soluções ou juízos; trabalhar em equipa; comunicar informação).

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

Carrying out practical project work of an eminently professional nature encourages the integrated application, with a high degree of autonomy, of the programmatic contents and skills acquired in the course's various curricular units, as well as the development of new skills (research, collection, selection and interpretation of relevant information to support solutions or judgments).

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

Metodologias baseadas na realização de projeto em contexto académico ou projeto de estágio profissional ou curricular, o qual deve ser suficientemente integrador e abrangente. Serão realizadas sessões do tipo PL e S para exposição de conteúdos programáticos que irão apoiar os alunos nas tarefas a desenvolver.

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

Methodologies based on carrying out a project in an academic context or a professional or curricular internship project, which must be sufficiently integrative and comprehensive. Practical-Laboratory sessions and Seminars will be held to expose programmatic contents that will support students in the tasks to be developed.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Alternativa única - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
- Projetos - 100% (Avaliação final do projeto)*

4.2.14. Avaliação (EN):

*- Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)
- Projects - 100% (Final assessment of the project)*

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

A realização, sob a orientação de um docente, de um trabalho prático de Projeto, integrado e de natureza eminentemente profissional, que inclui a conceção, a análise e o desenvolvimento de soluções, a elaboração de um relatório, a apresentação pública e a discussão perante um júri, está em coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

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

Carrying out, under the guidance of a teacher, practical project work, integrated and of eminently professional, which includes the conception, analysis and development of solutions, the elaboration of a report, public presentation and discussion before a jury, is consistent with the objectives of learning of the curricular unit.

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

A bibliografia depende da especificidade do trabalho a realizar.

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

The bibliography depends on the specificity of the work to be carried out.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Química

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Química***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Chemistry***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***F&Q***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***P&C***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-0.0; TP-60.0; PL-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Ana Maria Alves Queiroz da Silva - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. saber determinar fórmulas químicas e aplicar regras de nomenclatura de compostos inorgânicos.*
- 2. resolver problemas que envolvam conceitos fundamentais sobre reações químicas: escrita e acerto de equações químicas, cálculos estequiométricos.*
- 3. interpretar e aplicar as diferentes leis dos gases e efetuar cálculos que envolvam essas leis.*
- 4. saber aplicar conceitos de termoquímica e efetuar cálculos que envolvam esses conceitos.*
- 5. saber aplicar conceitos fundamentais sobre cinética química e equilíbrio químico e efetuar cálculos que envolvam esses conceitos.*
- 6. aplicar conceitos fundamentais sobre reações de ácido-base: quantificar a força relativa de ácidos e de bases, efetuar cálculos de pH e de titulações de ácido-base*
- 7. saber aplicar conceitos fundamentais sobre ligação química.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

- 1. know to determine chemical formulas and apply the naming rules of inorganic compounds.*
- 2. solve problems involving basic concepts of chemical reactions: writing and balancing chemical equations and stoichiometric calculations.*
- 3. analyse and apply the laws of gases and make calculations involving those laws.*
- 4. apply basic concepts of thermochemistry and make calculations involving those concepts.*
- 5. apply basic concepts about chemical kinetics and chemical equilibrium and make calculations involving those concepts.*
- 6. apply basic concepts about acid-base reactions: quantify the relative strength of acids and bases, carry out calculations of pH and involving acid-base titrations.*
- 7. apply basic concepts about chemical bond.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Átomos, moléculas e iões. Estequiometria. Reações em solução aquosa. Gases. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico. Ácidos e bases. Ligação química.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Atoms, molecules and ions. Stoichiometry. Reactions in aqueous solutions. Gases. Thermochemistry. Chemical kinetics. Chemical equilibrium. Acids and bases. Chemical bond.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido de forma a permitir ao aluno abordar de forma sequencial os aspetos teórico-práticos de Química. A abordagem dos conteúdos átomos, moléculas, iões, estequiometria e reações em solução aquosa permite alcançar os objetivos 1 e 2, permitindo a aprendizagem da nomenclatura dos compostos inorgânicos, escrita e acerto de equações químicas, cálculos estequiométricos, assim como os diferentes tipos de reações que ocorrem em solução aquosa. Para a persecução dos objetivos 3 e 4 são abordados os temas gases e termoquímica, nos quais se explana o estado gasoso e a energia envolvida nas reações químicas. Os conteúdos de cinética química e equilíbrio químico permitem atingir o objetivo 5. Os objetivos 6 e 7 são alcançados com o estudo dos conteúdos sobre ácidos e bases e ligação química, respetivamente.

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

The course contents are consistent with the objectives of the course since the program was designed to allow students approach theoretical and practical aspects of chemistry. The approach of the contents atoms, molecules, ions, stoichiometry and reactions in aqueous solution allows to achieve goals 1 and 2, allowing learning the nomenclature of inorganic compounds, writing and accuracy of chemical equations, stoichiometric calculations, as well as the different types of reactions which occur in aqueous solution. For the pursuit of goals 3 and 4 are addressed themes gases and thermochemistry, in which it explains the gaseous state and the energy involved in chemical reactions. The contents of chemical kinetics and chemical equilibrium allow achieving the goal 5. The objectives 6 and 7 are achieved by studying the content of acids and bases and chemical bond, respectively.

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

Aulas teóricas: Exposição de conceitos teóricos. Apresentação, análise e discussão de exemplos de aplicação, recorrendo a metodologias ativas. Aulas práticas: resolução acompanhada de exercícios de aplicação; esclarecimento de dúvidas relativas a exercícios propostos para resolução no período não presencial. Período não presencial: estudo dos conteúdos teóricos, resolução de exercícios propostos.

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

Theoretical lessons: Explanation of the theoretical concepts. Presentation, analysis and discussion of application examples. Practical lessons: Resolution of application exercises and clarification of doubts related with exercises made at home by the students.

4.2.14. Avaliação (PT):

- 1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*
 - Prova Intercalar Escrita - 20% (Capítulos 1 a 3)*
 - Trabalhos Práticos - 20% (Exercícios resolvidos na aula ou no período não-presencial)*
 - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre "Ligação química" - obrigatório, com apresentação e discussão)*
 - Exame Final Escrito - 45% (Todos os capítulos - exame na época de avaliação final, com nota mínima 6/20)*
- 2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final)*
 - Exame Final Escrito - 85%*
 - Temas de Desenvolvimento - 15% (Trabalho sobre "Ligação química" - obrigatório, com apresentação e discussão)*
- 3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)*
 - Exame Final Escrito - 100%*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 20% (Chapters 1 to 3)
 - Practical Work - 20% (Exercises solved at the classroom or at the non-contact time)
 - Development Topics - 15% (Work about "Chemical bound" - mandatory presentation and discussion)
 - Final Written Exam - 45% (All chapters. Minimum classification of 6/20)
2. Alternative 2 - (Student Worker) (Final)
 - Final Written Exam - 85%
 - Development Topics - 15% (Work about "Chemical bound" - mandatory presentation and discussion)
3. Alternative 3 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os alunos adquiram competências relacionadas com os princípios básicos da química. A metodologia de ensino compreende períodos de contacto com exposição de conceitos teóricos fundamentais da química e períodos de contacto dedicados à resolução acompanhada de exercícios de aplicação e à análise crítica de resultados. Existe também um período não presencial, durante o qual se propõe que os alunos aprofundem os conceitos teóricos estudados e resolvam alguns exercícios propostos pelo docente. Pretende-se alcançar, assim, o desenvolvimento de autonomia por parte dos alunos na resolução de problemas relacionados com a química.

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

This course is intended for students to acquire skills related to the basic principles of chemistry. The teaching methodology includes periods of contact with exposure to fundamental theoretical concepts of chemistry and periods of contact dedicated to solving exercises and critical analysis of results. There is also a period of attendance of students, during which it is proposed that students deepen the theoretical concepts studied and solve some exercises proposed by the teacher. It is intended to achieve so the development of autonomy on the students' part to solve chemistry-related problems.

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

1. J. Overby, Raymond Chang, Chemistry, 14th edition, McGraw-Hill, 2017.
2. K. W. Whitten, R. E. Davis, L. Peck, G. G. Stanley, Chemistry, 10th edition, Brooks/Cole, 2013.
3. L. Jones, P. Atkins, Chemistry: Molecules, Matter and Change, 4th Edition, Freeman, 2000
4. L. J. Malone, T. O. Dolter, Basic Concepts of Chemistry, 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013
5. J. B. Russel, General Chemistry, McGraw-Hill, 1992

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

1. J. Overby, Raymond Chang, Chemistry, 14th edition, McGraw-Hill, 2017.
2. K. W. Whitten, R. E. Davis, L. Peck, G. G. Stanley, Chemistry, 10th edition, Brooks/Cole, 2013.
3. L. Jones, P. Atkins, Chemistry: Molecules, Matter and Change, 4th Edition, Freeman, 2000
4. L. J. Malone, T. O. Dolter, Basic Concepts of Chemistry, 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013
5. J. B. Russel, General Chemistry, McGraw-Hill, 1992

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Química Física e Termoquímica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Química Física e Termoquímica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Physical Chemistry and Thermochemistry

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

F&Q

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

P&C

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:

• Paulo Miguel Pereira de Brito - 60.0h

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

[sem resposta]

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

- 1. Reconhecer a importância da termodinâmica no desenvolvimento e operação de processos com o objetivo da eficiente utilização e produção de energia.*
- 2. Explicar e aplicar as leis da termodinâmica. Distinguir entalpias de mudança de fase, formação, reação, mistura e dissolução. Aplicar as equações gerais de balanço de massa, energia e entropia.*
- 3. Conhecer diferentes formas de energias renováveis; suas vantagens e desvantagens. Definir equivalente energético e principais fatores ambientais a ter em consideração na sua produção.*
- 4. Utilizar e conhecer métodos experimentais para a determinação de propriedades termodinâmicas.*
- 5. Selecionar alternativas mais apropriadas para a produção de energia.*
- 6. Compreender processos reativos como a hidrólise, fermentação, combustão, etc., e a importância de processos de separação como a destilação, extração ou filtração na produção sustentada de energia.*

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

- 1. Recognize the importance of thermodynamics in the design, development and operation of processes, pursuing an efficient use of energy.*
- 2. Apply and explain the laws of thermodynamics. Distinguish between thermal effects: phase change, formation, reaction, mixture and dissolution enthalpies. Develop mass, energy and entropy balances.*
- 3. Have the knowledge of different renewable energy forms; advantages and disadvantages. Define energetic equivalent and the main environmental factors in the production of energy.*
- 4. Use and know experimental methods to measure thermodynamic properties.*
- 5. Select the most appropriate alternatives for energy production.*
- 6. Understand processes like hydrolysis, fermentation, combustion, etc., as well as the importance of separation processes in the efficient production of energy.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Conceitos e definições fundamentais.*
- 2. Primeira lei da termodinâmica aplicada a sistemas fechados e de fluxo em estado estacionário.*
- 3. Propriedades termodinâmicas e equilíbrio de fases de fluidos puros e de misturas.*
- 4. Efeitos térmicos em processos químicos.*
- 5. Segunda e terceira leis da termodinâmica.*
- 6. Balanços de massa, energia e entropia.*
- 7. Integração energética.*
- 8. Energia a partir de combustíveis fósseis, nuclear, a partir de biomassa, eólica ou de outras fontes renováveis.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamental concepts and definitions.
2. First law of thermodynamics.
3. Thermodynamic properties and phase equilibria of pure fluids and mixtures.
4. Thermal effects in chemical processes.
5. Second and third law of thermodynamics.
6. Mass, energy and entropy balances.
7. Energy integration.
8. Energy from different sources.

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

O objetivo 1 é, naturalmente, o estruturante desta unidade curricular, sendo focado ao longo de todo o programa. Quanto ao objetivo 2 é atingido pela leção dos conteúdos 2 a 6, enquanto os objetivos 3 e 5 são sustentados mais em particular pelo conteúdo 8. O conhecimento de métodos experimentais (objetivo 4) é desenvolvido ao longo de toda a leção teórica, mas mais especificamente nos conteúdos 3 e 4. Finalmente, o objetivo 6, bastante centrado no conteúdo 7, é também conseguido pela matéria desenvolvida nos conteúdos 3 e 4.

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

Objective 1 is, naturally, the fundamental basis of the course unit, and is considered in the program as a whole. Concerning objective 2, it is achieved by the course contents from 2 to 6, while objectives 3 and 5 are more particularly related to course content 8. The knowledge of experimental methods (objective 4) is taken into account during all semester, but more specifically by contents 3 and 4. Finally, objective 6 is really focused on course content 7, but it is also mentioned in contents 3 and 4.

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

Exposição teórica dos conceitos e ferramentas fundamentais para a compreensão, aplicação, análise e cálculo relacionados com a matéria. Apresentação de exemplos práticos e resolução de exercícios tipo. Resolução de exercícios de aplicação acompanhada com a análise crítica dos resultados. Apreciação de exercícios propostos para trabalho de casa. Desenvolvimento de projetos de aplicação.

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

Theoretical analysis of fundamental tools and concepts for the comprehension, application and calculation in the thermodynamics area. The presentation of practical examples and model questions. Problem solving and critical analysis of the results. Evaluation of homework. Development of application projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Época Normal:

- Projetos - 20% (Desenvolvimento de exercícios de aplicação e sua análise crítica)
- Prova Intercalar Escrita - 30% (Exame contemplando a matéria entretanto lecionada)
- Exame Final Escrito - 50% (Exame contemplando toda a matéria lecionada)

Época de Recurso:

- Exame Final Escrito - 100% (Exame contemplando toda a matéria lecionada)

4.2.14. Avaliação (EN):

Alternative 1:

- Projects - 20% (Development and critical analysis of selected problems)
- Intermediate Written Test - 30% (Partial exam)
- Final Written Exam - 50% (Global exam)

Alternative 2:

- Final Written Exam - 100% (Global exam)

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

Para atingir os objetivos propostos na unidade curricular é implementada uma metodologia expositiva nas aulas teóricas, que é complementada pela resolução de problemas diversificados. Em simultâneo é apresentado aos alunos um conjunto de exemplos práticos onde as técnicas de reação e separação mais utilizadas são demonstradas, indicando-se ainda métodos experimentais para a determinação de propriedades termodinâmicas. Neste aspeto são referenciadas e motivadas a consulta de manuais e enciclopédias de referência bem como de livrarias científicas e sítios como o Natural Institute of Standards and Technology. Os alunos são ainda convidados a visitar laboratórios de investigação na ESTiG, onde equipamentos relevantes para os temas em análise estão disponíveis. Adicionalmente são propostos dois projetos para o desenvolvimento das capacidades de aplicação dos conhecimentos teóricos a novos problemas, bem como a leitura de artigos científicos e o desenvolvimento de um pequeno relatório sobre um tema proposto.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

To achieve the proposed objectives a solid theoretical analysis is presented to the students, which is complemented solving a large variety of problems. Simultaneously, a set of practical examples is presented, where reaction and separation techniques most used are shown to the students. In this concern some experimental methods to obtain thermodynamic properties are considered. Additionally, the use of reference compilation books, encyclopedias, and scientific libraries or sites such as Natural Institute of Standards and Technology as well, are suggested to the students. The students are also invited to visit laboratories at ESTiG, where equipment relevant for the course unit objectives is available. During the course two projects are proposed, one evaluates the student capabilities to apply their knowledge in new situations, while in the other a mini-report is written about a hot scientific topic.

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

1. J. M. Smith; H. C. Van Ness e M. M. Abbott, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, 7th Edition, McGraw-Hill, 2005.
2. J. W. Tester; E. M. Drake; M. J. Driscoll; M. W. Golay e W. A. Peters, *Sustainable Energy: Choosing Among Options*, 1st Edition, MIT. Press, 2005.
3. A. V. Rosa, *Fundamentals of Renewable Energy Processes*, 1st Edition, Elsevier Academic Press, 2005.
4. G. Boyle; B. Everett; J. Ramage, *Energy Systems and Sustainability*, 1st Edition, Oxford University Press, 2003.
5. S. I. Sandler, *Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics*, 4th edition, John Wiley & Sons, 2006.

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

1. J. M. Smith; H. C. Van Ness e M. M. Abbott, *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, 7th Edition, McGraw-Hill, 2005.
2. J. W. Tester; E. M. Drake; M. J. Driscoll; M. W. Golay e W. A. Peters, *Sustainable Energy: Choosing Among Options*, 1st Edition, MIT. Press, 2005.
3. A. V. Rosa, *Fundamentals of Renewable Energy Processes*, 1st Edition, Elsevier Academic Press, 2005.
4. G. Boyle; B. Everett; J. Ramage, *Energy Systems and Sustainability*, 1st Edition, Oxford University Press, 2003.
5. S. I. Sandler, *Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics*, 4th edition, John Wiley & Sons, 2006.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Redes e Instalações Elétricas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Redes e Instalações Elétricas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrical Networks and Installations

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

ENE

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

ENE

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-30.0; PL-24.0; TC-4.0; S-2.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro - 60.0h

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

[sem resposta]

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

1. Conhecer e selecionar materiais para canalizações elétricas, aparelhagem e regras de conceção das instalações elétricas em edifícios e redes elétricas;
2. Conhecer técnicas de dimensionamento e proteção de canalizações;
3. Conhecer a constituição de postos de transformação e ter competências sobre redes subterrâneas de MT/BT, visando investigar, projetar, executar e inspecionar;
4. Elaborar projetos de instalações elétricas de serviço particular e público de várias categorias.

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

1. Know electrical wiring materials, apparatus and rules for the conception of electrical installations in buildings and energy distribution networks;
2. Know sizing and protection rules of wirings;
3. Know about the constitution of primary and distribution substations and to have skills about MV/LV underground networks, envisaging the investigation, project, execution and inspection;
4. Develop projects of private and public service electrical installations of various categories.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Instalações elétricas de utilização; Instalações em locais especiais; Instalações em espaços destinados a Aparcamentos e Arrumos; Proteções para a segurança; Instalações Coletivas e Entradas; Verificação das instalações elétricas; Trabalho de Campo/Visita de Estudo; Elaboração de projetos de instalações elétricas; Instalações com domótica e redes estruturadas.
2. Infraestruturas elétricas de loteamentos ou urbanizações de serviço público e/ou iniciativa privada. Sistemas de alimentação. Redes subterrâneas de MT/BT. O projeto eletrotécnico – regras para a conceção, aprovação e ligação à rede. Elaboração de projetos de infraestruturas elétricas de loteamentos ou urbanizações.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Electrical installations of utilization; Installations in special locations; Installations in storage and parking spaces; Security protections; Collective installations and entries; Verification of electrical installations; Field work/site visit; Development of electrical installations projects in buildings; Domotic installations and structural networks.
2. Electrical infrastructures of public service and/or private lots or urbanizations. Feeding systems. MV/LV underground networks. The electrical project – rules for the conception, approval and network connection. Elaboration of electrical projects of lots or urbanizations.

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

Os conteúdos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que se trata com profundidade a seleção dos materiais, da aparelhagem, as proteções para a segurança, as técnicas de cálculo e de dimensionamento, e a verificação das instalações elétricas e de redes de distribuição MT/BT. Elabora-se, em sala de aula, projetos completos, constituídos pelo processo administrativo e técnico, com peças escritas e desenhadas, acompanhadas com a elaboração e uso de folhas cálculo. São focados os aspetos relevantes das RTIEBT, dos documentos normativos do distribuidor e de toda a legislação, normas e regulamentos aplicáveis. Recorre-se a catálogos de fabricantes especializados e a sessões técnicas em parceria com empresas e ainda a visitas de estudos temáticas.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

The contents are consistent with the objectives of the course since this is with a deep selection of materials, equipment, protections for security, technical calculation and design, and verification of electrical installations and energy distribution networks. It is elaborated, in the classroom, complete projects, consisting of the administrative and technical process, with written and drawn, together with the development and use of calculation sheets. It is focused on the relevant aspects of RTIEBT, normative documents and electricity distributor and all legislation, rules and regulations. Resorts to specialized manufacturer catalogs and technical sessions in partnership with companies and even the thematic study visits.

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

Aulas teórico-práticas: Apresentação dos conceitos ligados aos diferentes conteúdos. Aplicação do método expositivo e interrogativo. Aulas práticas e laboratoriais: Resolução de exercícios de aplicação, fichas de trabalho e elaboração de projetos. Aplicação de métodos ativo e interrogativo. Recurso frequente a catálogos e tabelas de fabricantes. Realização de visitas de estudo e sessões técnicas.

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

Lectures and problem-solving classes: Presentation of concepts connected to different contents. Application of expositive and interrogative method. Problem-solving, project or laboratory classes: solving application exercises, working problems and projects development. Application of active and interrogative method. Frequent use of catalogues and manufacturers tables. Site visits and technical sessions.

4.2.14. Avaliação (PT):

Alternativas de avaliação:

*Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso): Trabalhos Práticos - 60% (TP - Projetos desenvolvidos nas aulas presenciais e não presenciais, com discussão e apresentação.) e Exame Final Escrito - 40%
Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial): Exame Final Escrito - 100%*

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment methods:

*Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary): Practical Work - 60% e Final Written Exam - 40%
Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Special): Final Written Exam - 100%*

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva acompanhada de análise de casos reais, o que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas. Para além das aulas teóricas e práticas, são organizadas apresentações por empresas especializadas com divulgação de técnicas de intervenção focadas na unidade curricular. Os alunos têm ainda oportunidade de realizar pequenos projetos/trabalhos que permitem desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas e participar em trabalhos com manuseamento de equipamentos de medida disponíveis em laboratório.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as a methodology exhibition accompanied by analysis of real cases, allows developing the theoretical capabilities and the applications defined. Apart from practical and theory lectures, some intervention techniques addresses in the course, are presented by specialized companies. Students also have the opportunity to realize small projects/practical works developing the theoretical capabilities and the applications defined and participate in measurement works with handling of the measurement equipment available in the laboratory.

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

- 1. Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão, Portaria nº 949-A/2006 de 11 de Setembro*
- 2. Guia Técnico das Instalações Eléctricas, CERTIEL, 2007.*
- 3. Regulamentos de segurança e disposições regulamentares aplicáveis.*
- 4. Guias e cadernos técnicos, catálogos Legislação e Normas.*

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

- 1. Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão, Portaria nº 949-A/2006 de 11 de Setembro*
- 2. Guia Técnico das Instalações Eléctricas, CERTIEL, 2007.*
- 3. Applicable safety regulations and regulatory provisions.*
- 4. Technical guides and notebooks, Legislation and Standards catalogues.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (PT):***[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Sistemas Elétricos de Energia****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Sistemas Elétricos de Energia***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Electrical Power Systems***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ENE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ENE***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:***• Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira - 60.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- 1. compreender a organização do setor elétrico e o contexto tecnológico associado às tendências de evolução dos sistemas de energia baseados em sistemas de corrente contínua e microrredes;*
- 2. utilizar o sistema "por unidade" em análise de redes de energia elétrica;*
- 3. estabelecer os modelos matemáticos que descrevem o comportamento dos vários componentes dos Sistemas Elétricos de Energia em regime estacionário;*
- 4. formular o problema de trânsito de potências através dos métodos de Gauss-Seidel, Newton-Raphson e método rápido baseado no princípio do desacoplamento;*
- 5. resolver problemas de trânsito de potências utilizando ferramentas computacionais.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

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

- 1. understand the organization of the electric sector and the technological context related to the actual trends of DC-based energy systems and microgrids;*
- 2. use the "per unit" system for power systems analysis;*
- 3. model the power system components under steady state conditions;*
- 4. formulate the load flow problem through Gauss-Seidel, Newton-Raphson and fast decoupled load flow methods;*
- 5. solve load flow problems using computational tools.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Introdução aos sistemas elétricos de energia*
 - *Evolução histórica da energia elétrica*
 - *Fontes de energia: produção clássica e produção distribuída*
 - *Transmissão de energia em CC ou CA*
 - *Redes convencionais e microrredes*
 - *A rede elétrica Portuguesa*
- 2. Conceitos básicos*
 - *Diagramas de cargas*
 - *Potência em sistemas de energia elétrica*
 - *Caracterização das cargas*
- 3. O sistema "por unidade"*
 - *Definições*
 - *Grandezas de base*
 - *Mudança de base*
 - *Leis fundamentais dos sistemas elétricos de energia expressas em "por unidade"*
- 4. Linhas de energia elétrica*
 - *Resistência e reatância longitudinal*
 - *Admitância transversal*
 - *Modelo da linha em regime estacionário*
 - *Límite térmico*
 - *Límite de estabilidade estática*
- 5. Trânsito de potência*
 - *Modelo matemático*
 - *Tipos de barramentos*
 - *Solução do problema de trânsito de potências*
 - *Métodos de Gauss-Seidel e de Newton-Raphson*
 - *Método rápido baseado no princípio do desacoplamento*
 - *Modelo linearizado (DC)*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to power systems
 - Historical evolution of electrical energy
 - Energy sources: classical generation and distributed generation
 - DC and AC energy transmission systems
 - Electrical energy grids and micro grids
 - The Portuguese utility
2. Basic concepts
 - Load diagrams
 - Balanced three-phase power analysis
 - Load characteristics
3. The per unit system
 - Definitions
 - Base quantities
 - Change of base
 - Fundamental laws of power systems in per unit system
4. Transmission and distribution lines
 - Series resistance and inductance
 - Capacitance and admittance
 - Equivalent circuit under steady state conditions
 - Thermal limit
 - Power transmission capability
5. Load flow analysis
 - Mathematical model
 - Bus classification
 - Solving load flow problems
 - The Gauss-Seidel method
 - The Newton-Raphson method
 - The fast decoupled load flow method
 - The linearized model

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

Os conteúdos programáticos 1 e 2 são explorados de forma a dar resposta ao objetivo de aprendizagem 1. O objetivo 2 é cumprido através das componentes dos conteúdos programáticos identificados em 3. O objetivo 3 é cumprido com os conteúdos programáticos identificados em 4. A formulação de ferramentas de análise do trânsito de potências e a sua resolução computacional é cumprida através da lecionação dos conteúdos programáticos 5.

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

Contents 1 and 2 are explored to address learning outcome 1. Learning outcome 2 is achieved through the syllabus components identified in 3. Outcome 3 is met through the programmatic content identified in 4. The development of analytical tools for power flow and their computational resolution is accomplished through the syllabus contents proposed in 5.

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

Aulas teóricas: exposição dos conteúdos programáticos. Aulas práticas e laboratoriais: apresentação de exemplos práticos de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos; resolução de exercícios de aplicação acompanhada com a análise crítica dos resultados.

Horário não presencial: resolução de problemas específicos propostos e realização de trabalhos de avaliação.

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

Theoretical classes: presentation of the course contents. Practical and laboratory classes: presentation of practical examples to support the expected learning outcomes; problem solving and critical analysis of the results.

Non-presential hours: specific proposals on problem solving and accomplishment of evaluation work.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Avaliação inclui duas componentes:

- Trabalhos práticos - 30%
- Exame final escrito - 70% (é requerida uma classificação mínima de 25%).

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment method includes two components:

- Practical works - 30%
- Final Written Exam - 70% (minimum score of 25% is required).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva, acompanhada de análise de problemas de dimensão praticável análogos aos reais, o que permite desenvolver os objetivos de aprendizagem. Para além das aulas teóricas e práticas, são desenvolvidos dois trabalhos práticos sobre os assuntos abordados nas aulas.

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

The teaching methodologies align with the objectives of the curricular unit since it is applied an expository methodology, accompanied by the analysis of situations with appropriate dimensions analogous to real ones, enabling the development of the expected outcomes. In addition, two practical projects are developed based on the topics covered in the classes.

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

1. J. Paiva, *Redes de Energia Eléctrica, uma Análise Sistemática*, IST Press, 4th edition, 2015
2. J. Grainger, W. Stevenson, G. Chang, *Power System Analysis*, McGraw-Hill Education, 2nd edition, 2015
3. A. C. Zambroni de Souza, M. Castilla, *Microgrids Design and Implementation*, Springer, 2018
4. J. H. Chow; J. J. Sanchez-Gasca, *Power System Modeling, Computation, and Control*, John Wiley & Sons Ltd., 2019
5. L. Powell, *Power System Load Flow Analysis*, McGraw-Hill, 2005

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

1. J. Paiva, *Redes de Energia Eléctrica, uma Análise Sistemática*, IST Press, 4th edition, 2015
2. J. Grainger, W. Stevenson, G. Chang, *Power System Analysis*, McGraw-Hill Education, 2nd edition, 2015
3. A. C. Zambroni de Souza, M. Castilla, *Microgrids Design and Implementation*, Springer, 2018
4. J. H. Chow; J. J. Sanchez-Gasca, *Power System Modeling, Computation, and Control*, John Wiley & Sons Ltd., 2019
5. L. Powell, *Power System Load Flow Analysis*, McGraw-Hill, 2005

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Sistemas Híbridos e Microrredes

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Híbridos e Microrredes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hybrid Systems and Microgrids

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

ENE

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

ENE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• João da Rocha e Silva - 30.0h

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

• Fernando Jorge Teiga Teixeira - 30.0h

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

1. Identificar soluções tecnológicas para implementação de sistemas híbridos baseados em fontes de produção distribuída;
2. Conhecer e utilizar as ferramentas disponíveis para o dimensionamento de sistemas isolados que integrem geração convencional e geração proveniente de fontes renováveis;
3. Compreender e avaliar a integração de sistemas híbridos na rede, tendo em conta critérios técnico e económicos, tipificar o custo por unidade de produção e analisar a competitividade entre sistemas;
4. Compreender o conceito e as estratégias de funcionamento e controlo de microrredes resultantes da integração de quantidades significativas de produção dispersa;
5. Identificar e quantificar os benefícios resultantes da integração de sistemas híbridos nos atuais sistemas elétricos de energia;
6. Compreender o sistema de proteções e coordenação de proteções em microrredes;
7. Integrar sistemas de microgeração nas redes de Baixa Tensão.

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

1. Identify technological solutions for the implementation of hybrid systems based on distributed energy sources;
2. Know and use the tools available for the design of isolated systems that integrate conventional generation and generation from renewable sources;
3. Understand and evaluate the integration of hybrid systems in the network, taking into account technical and economic criteria, typify the cost per unit of production and analyse the competitiveness between systems;
4. Understand the concept and strategies of microgrid operation and control resulting from the integration of significant quantities of distributed energy sources;
5. Identify and quantify the benefits resulting from the integration of hybrid systems into actual electrical energy systems;
6. Understand the system of protections and coordination of protections in microgrids;
7. Integrate microgeneration systems in low voltage networks.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Sistemas híbridos: soluções conceituais, tecnológicas e sistemas de microgeração (microturbinas a gás, hídricas e eólicas, pilhas de combustível, sistemas fotovoltaicos, sistemas de produção combinada de eletricidade e calor e dispositivos de armazenamento de energia).
2. Microrredes: arquiteturas e modos de funcionamento, gestão e controlo, previsão da carga e da produção, gestão de reservas e de armazenamento, proteções especiais e estratégias de deslastre de cargas.
3. Simulação de sistemas híbridos e microrredes: estratégias de operação, critérios económicos, ambientais e de fiabilidade, análise de sensibilidade. Avaliação económica de projetos de investimento.
4. Qualidade da energia. Perfil da tensão. Desequilíbrios. Harmónicos. Continuidade de serviço. Controlo de tensão e frequência.
5. Planeamento e operação de sistemas de energia com integração de produção intermitente. Legislação aplicável. Coordenação da produção dispersa e centralizada.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Hybrid systems: distributed generation conceptual and technological solutions and microgeneration systems (gas, hydro and wind microturbines, fuel cells, photovoltaic systems, combined heat and power systems and energy storage devices).
2. Microgrids: architectures and modes of operation, management and control, load and generation forecasting, storage management, special protections and load shedding strategies.
3. Simulation of hybrid systems and microgrids: operating strategies, economic, environmental and reliability criteria, sensitivity analysis. Economic evaluation of investment projects.
4. Quality of energy and service provision. Voltage profile. Imbalances. Harmonics. Continuity of service. Voltage and frequency control.
5. Planning and operation of energy systems with integration of intermittent generation. Legislation. Coordination of dispersed and centralized generation.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

As soluções tecnológicas para implementação de sistemas híbridos e as possíveis soluções conceptuais para funcionamento em microrredes são abordados nos conteúdos 1 e 2. É explorada a avaliação económica de projetos de investimento, aplicados a sistemas híbridos, de forma a dotar os estudantes de capacidade para avaliar aqueles segundo critérios técnico-económicos, tipificar o custo por unidade de produção e analisar a competitividade entre sistemas. São também apresentadas ferramentas de simulação de forma a cumprir os conteúdos 3 e 4. Por fim, é analisado o funcionamento, gestão e operação dinâmica dos sistemas híbridos e microrredes nos conteúdos 5.

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

The technological solutions for the implementation of hybrid systems and the possible conceptual solutions for operation in microgrids are addressed in contents 1 and 2. The economic evaluation of investment projects, applied to hybrid systems, is explored in order to give students the capacity to evaluate those according to technical-economic criteria, to typify the cost per unit of production and to analyse the competitiveness between systems. Simulation tools are also presented in order to comply with contents 3 and 4. Finally, the operation, management and dynamic operation of the hybrid systems and microgrids in the contents 5 are analysed.

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

Aulas teóricas: exposição dos conceitos e ferramentas fundamentais para a compreensão dos conteúdos.

Aulas práticas e laboratoriais: estudo individual ou em grupo para a realização de trabalhos práticos laboratoriais utilizando equipamento laboratorial e ferramentas de simulação.

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

Explanation lectures of concepts and methodologies to understand the course contents.

Problem solving and critical analysis of the results obtained. In laboratory, individual or group study will be carried out to realize experiments and to simulate study cases through available simulation tools and to discuss the obtained results.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação: Discussão dos trabalhos – 50%; Exame Final escrito – 50%

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment: work discussion - 50%; Final written exam - 50%

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que é aplicada uma metodologia expositiva, acompanhada de análise de casos de estudo, o que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas. Para além destas aulas, são desenvolvidos dois trabalhos práticos sobre os assuntos abordados nas aulas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit given that is applied an explanatory methodology, accompanied by analysis of study cases, which allows to develop the theoretical capacity and application set. In addition, two practical works are developed on the topics of the course contents.

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

1. R. C. Bansal, T. S. Bhatti, "Small Signal Analysis of Isolated Hybrid Power Systems: Reactive Power and Frequency Control Analysis", Narosa Publishing House, 2007.
2. B. Sorensen, "Renewable Energy: its Physics, Engineering, Use, Environmental Impacts, Economy and Planning Aspects", Elsevier Academic Press, 2004.
3. H. Khatib, "Financial and Economic Evaluation of Projects in the Electricity Supply Industry", IEE Power Series, the Institution of Electrical Engineers, 1997.
4. S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley. Microgrids and Active Distribution Networks. The Institution of Engineering and Technology, 2009.
5. N. Hatziaargyriou (Editor). Microgrids: Architectures and Control. Wiley - IEEE Press, 2014.
6. G. W. Massey. Essentials of Distributed Generation Systems. Jones & Bartlett Learning, 2010 - Technology & Engineering.
7. M. S. Mahmoud and F. M. AL-Sunni. Control and Optimization of Distributed Generation Systems. Springer, 2015.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. R. C. Bansal, T. S. Bhatti, "Small Signal Analysis of Isolated Hybrid Power Systems: Reactive Power and Frequency Control Analysis", Narosa Publishing House, 2007.
2. B. Sorensen, "Renewable Energy: its Physics, Engineering, Use, Environmental Impacts, Economy and Planning Aspects", Elsevier Academic Press, 2004.
3. H. Khatib, "Financial and Economic Evaluation of Projects in the Electricity Supply Industry", IEE Power Series, the Institution of Electrical Engineers, 1997.
4. S. Chowdhury, S. P. Chowdhury and P. Crossley. Microgrids and Active Distribution Networks. The Institution of Engineering and Technology, 2009.
5. N. Hatziaargyriou (Editor). Microgrids: Architectures and Control. Wiley - IEEE Press, 2014.
6. G. W. Massey. Essentials of Distributed Generation Systems. Jones & Bartlett Learning, 2010 - Technology & Engineering.
7. M. S. Mahmoud and F. M. AL-Sunni. Control and Optimization of Distributed Generation Systems. Springer, 2015.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias de Bioenergia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tecnologias de Bioenergia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Bioenergy Technologies

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

ENE

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

ENE

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:

• Paulo Miguel Pereira de Brito - 60.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

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

1. identificar e caracterizar as fontes de biomassa envolvidas na produção de bioenergia (biodiesel, bioetanol, biometano, calor, energia elétrica, etc.)
2. reconhecer a importância da biomassa na sustentabilidade e na gestão dos recursos energéticos no futuro
3. descrever os princípios químicos, bioquímicos e termoquímicos usados na conversão da biomassa nas diversas formas de bioenergia
4. identificar e explicar as principais tecnologias de conversão da biomassa em bioenergia
5. conhecer os métodos analíticos e parâmetros de controlo de qualidade dos biocombustíveis, na perspetiva da sua utilização em veículos motorizados
6. identificar as tendências e estratégias futuras na investigação e desenvolvimento de biocombustíveis a partir da biomassa

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

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

1. identify and characterize the biomass sources involved in the production of bioenergy (biodiesel, bioethanol, biomethane, heat, electric energy, etc.)
2. recognize the importance of biomass in the sustainability and management of the energetic resources in the future
3. describe the chemical, biochemical and thermochemical principles involved in the conversion of biomass into the several bioenergy forms
4. identify and explain the main technologies available to convert biomass into bioenergy
5. know the analytical methods and quality control parameters applied to biofuels for use in motorized vehicles
6. identify the trends and future research and development strategies to produce biofuels from biomass

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Biomassa como matéria-prima para a produção de bioenergia
 - Princípios químicos
 - Princípios bioquímicos
 - Princípios termoquímicos
 - Caracterização e disponibilidade
2. Produção de bioenergia
 - Processos químicos
 - Processos de fermentação
 - Processos enzimáticos
3. Processos termoquímicos para produção de bioenergia
 - Combustão
 - Pirólise
 - Liquefação
 - Gaseificação
4. Métodos analíticos de controlo da qualidade de biocombustíveis
 - Cromatografia gasosa
 - Espectroscopia de infravermelho
 - Outros
5. Casos de estudo

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Biomass as resource for the production of bioenergy
 - Chemical principles
 - Biochemical principles
 - Thermochemical principles
 - Characterization and availability
2. Production of bioenergy
 - Chemical processes
 - Fermentation processes
 - Enzymatic processes
3. Thermochemical processes for the production of bioenergy
 - Combustion
 - Pyrolysis
 - Liquefaction
 - Gasification
4. Analytical methods to control biofuels quality
 - Gas chromatography
 - Infrared spectroscopy
 - Other methods
5. Case studies

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O cumprimento dos três primeiros objetivos é feito em articulação com o primeiro conjunto de conteúdos. São estudadas as fontes de biomassa envolvidas na produção de bioenergia e as suas características químicas, bioquímicas e termoquímicas, que permitem a conversão de biomassa em biocombustíveis, calor e energia elétrica. É estabelecida a analogia da produção de produtos bioenergéticos com a produção de produtos análogos de fontes fósseis, permitindo o reconhecimento da importância da biomassa na sustentabilidade energética. O objetivo 4 é alcançado pelo estudo de processos de conversão de biomassa em bioenergia, nomeadamente processos de transesterificação e de fermentação (conteúdo 2), e processos termoquímicos (conteúdo 3). Com o conteúdo 4 são conhecidos os métodos analíticos e os parâmetros de qualidade de biocombustíveis (objetivo 5). O estudo de casos (conteúdo 5) permite identificar tendências e estratégias futuras na investigação de biocombustíveis (objetivo 6).

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

The first three objectives are achieved in articulation with the first set of course contents, devoted to the study of sources of biomass for production of bioenergy and their chemical, biochemical and thermochemical characteristics, enabling the conversion of biomass into biofuels, heat and electric energy. The analogy between the production of bioenergetic products and analogous products from fossil sources is established, allowing to recognize the importance of biomass in the energetic sustainability. Objective 4 is achieved through the study of biomass conversion processes and technologies for the production of bioenergy, namely transesterification and fermentation processes (content 2), and thermochemical processes (content 3). With content 4, the analytical methods and biofuels quality parameters are known (objective 5). The analysis of case studies (content 5) allows the identification of future trends and strategies for research of biofuels production (objective 6).

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

Aulas teóricas de exposição dos conceitos envolvidos em bioenergia, sua discussão e apresentação de exemplos. Aulas práticas de resolução acompanhada de exercícios de aplicação e análise crítica dos resultados. Trabalhos laboratoriais envolvendo produção de biocombustíveis. Período não-presencial: estudo da matéria e realização de trabalhos de pesquisa sobre temas atuais em bioenergia.

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

Theoretical classes for exposition of concepts involved in bioenergy, discussion and presentation of examples. Practical classes with supervised resolution of application exercises and critical analysis of results. Laboratory works involving the production of biofuels. Non-contact period: study of subjects and realization of research works on bioenergy topics.

4.2.14. Avaliação (PT):

Formas alternativas de avaliação:

1. Avaliação Distribuída
 - Estudo de Casos - 15% (Trabalhos para casa: tarefas semanais, abrangendo temas de interesse atual em bioenergia)
 - Trabalhos Laboratoriais - 25% (Relatórios e apresentação dos resultados obtidos nos trabalhos laboratoriais)
 - Prova Intercalar Escrita - 30% (Avaliação intercalar)
 - Exame Final Escrito - 30% (Avaliação final)
2. Época de Recurso e Épocas Especiais
 - Trabalhos Laboratoriais - 25%
 - Exame Final Escrito - 75%
3. Alunos com Estatuto de Trabalhador-Estudante
 - Trabalhos Laboratoriais - 25%
 - Exame Final Escrito - 75%

4.2.14. Avaliação (EN):

Alternative assessment methods:

1. Distributed Assessment
 - Case Studies - 15% (Home assignments: weekly tasks, covering topics of actual relevance in bioenergy)
 - Laboratory Work - 25% (Reports and presentations of the results obtained in the laboratory works)
 - Intermediate Written Test - 30%
 - Final Written Exam - 30%
2. Supplementary Season and Special Seasons
 - Laboratory Work - 25%
 - Final Written Exam - 75%
3. Student Workers
 - Laboratory Work - 25%
 - Final Written Exam - 75%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes adquiram competências sobre a importância da biomassa como fonte energética, sustentável, para a produção de produtos bioenergéticos (biocombustíveis, calor e energia elétrica) através de distintos processos de conversão. A metodologia de ensino compreende períodos de contacto com exposição de conceitos fundamentais sobre conversão de biomassa em bioenergia, nomeadamente a identificação e caracterização das fontes de biomassa disponíveis (natural e/ou culturas dedicadas), os processos e tecnologias de conversão existentes e/ou em desenvolvimento e as limitações/seleção dos tipos de biomassa para os diferentes processos. Neste período de contacto é promovida, para os diferentes tópicos, discussão aprofundada acompanhada de exemplos de implementação industrial, de desenvolvimento de tecnologia e/ou de investigação. São também implementados períodos letivos de contacto dedicados à resolução acompanhada de exercícios de aplicação e à análise crítica de resultados, incidindo particularmente sobre cálculos de balanços de material e de energia envolvidos no projeto de unidades de conversão de biomassa em bioenergia, pretendendo-se o desenvolvimento de autonomia por parte dos estudantes na identificação das variáveis processuais pertinentes e no uso das equações de cálculo associadas. Os conceitos teórico-práticos adquiridos são complementados com a realização de trabalhos laboratoriais envolvendo produção de biocombustíveis, nomeadamente produção de biodiesel e de bioetanol, e respetivo controlo da qualidade dos produtos obtidos, permitindo ao estudante a aplicação prática dos conceitos teóricos desenvolvidos e simultaneamente acentuar a autonomia que se pretende que os estudantes adquiram no domínio das variáveis processuais intervenientes nos processos estudados. A realização de trabalhos de produção de biocombustíveis à escala laboratorial permite aos alunos a compreensão de questões relacionadas com o projeto e scale-up de processos, beneficiando de visitas técnicas a unidades industriais (produção de biogás, por exemplo). No período não-presencial é proposto aos alunos o desenvolvimento de temas de interesse atual em bioenergia, pretendendo-se com esta ação criar nos alunos um pensamento crítico e autónomo, que lhes permita, não só reconhecer os conceitos já adquiridos no domínio da produção de bioenergia a partir da biomassa, mas também identificar tendências e estratégias futuras na investigação e desenvolvimento. Com a realização destes trabalhos, juntamente com a realização dos trabalhos laboratoriais, pretende-se também que os alunos adquiram competências sobre a utilização de ferramentas de pesquisa bibliográfica avançada (bases de dados de artigos científicos e de patentes), escrita de documentos técnico-científicos e o reforço da capacidade de comunicação oral.

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

In this course unit it is planned that the learner acquires competences on the importance of biomass as a sustainable energetic source for the production of bioenergetic products (biofuels, heat and electric energy), using different biomass conversion processes. The teaching methodology considers contact periods for the exposition of fundamental concepts on biomass conversion into bioenergy, namely the identification and characterization of available biomass sources (natural and/or dedicated crops), the conversion processes and technologies currently available and/or in development, and the limitations and selection of biomass types for the different processes. In this contact period, for the different topics, deep discussions are promoted, complemented with examples of industrial implementation, technology development and/or current research. The contact periods are also used for the supervised resolution of application exercises and for the critical analysis of the results obtained, given special emphasis to calculations on material and energy balances involved in the project of units for the conversion of biomass into bioenergy, allowing the development of competences related to the autonomy of the learner for the identification of pertinent process variables and the use of the associated calculation equations. The theoretical/practical concepts that are acquired are complemented with the realization of laboratory works involving biofuels production, namely biodiesel and bioethanol production, and the respective quality control of the obtained products, allowing the learner the practical application of the studied theoretical concepts and, simultaneously, to strengthen the autonomy that is planned to induce in order to be able to dominate the pertinent variables involved in the studied processes. The biofuels production, at the laboratory scale, also allows the learner to understand important issues related with project and scale-up of processes, which is further consolidated with technical visits to industrial units (biogas production, for example). In the non-contact period, the learner is challenged to develop topics of current interest in bioenergy, aiming with this action to create critic and autonomous reasoning competences, which will allow the learner, not only to recognize the acquired concepts on the production of bioenergy from biomass, but also to identify trends and strategies for future research and development of the topic. With the realization of this works, as well as with the execution of the laboratory works, it is planned that the learner acquires competences on the use of advanced bibliographic research tools (scientific publications and patents databases), on the writing of technical-scientific documents and to improve communication skills.

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

1. Donald Klass, Biomass for Renewable Energy and Chemicals, Academic Press, 1998.
2. Frank Calle (ed.), The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment, Earthscan, 2007.
3. Caye Drapcho, John Nghiem, Terry Walker, Biofuels Engineering Process Technology, McGraw-Hill, 2007.
4. Ahindra Nag, Biofuels Refining and Performance, McGraw-Hill, 2007.
5. Gerhard Knothe, Jon Van Gerpen, Jürgen Krahl (eds.), The Biodiesel Handbook, AOCS Press, 2005.

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

1. Donald Klass, *Biomass for Renewable Energy and Chemicals*, Academic Press, 1998.
2. Frank Calle (ed.), *The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment*, Earthscan, 2007.
3. Caye Drapcho, John Nghiem, Terry Walker, *Biofuels Engineering Process Technology*, McGraw-Hill, 2007.
4. Ahindra Nag, *Biofuels Refining and Performance*, McGraw-Hill, 2007.
5. Gerhard Knothe, Jon Van Gerpen, Jürgen Krahl (eds.), *The Biodiesel Handbook*, AOCS Press, 2005.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias de Energia Solar**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tecnologias de Energia Solar

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Solar Energy Technologies

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

ENE

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

ENE

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:

- João da Rocha e Silva - 30.0h
- Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares - 30.0h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

1. Descrever os diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos e o funcionamento das suas componentes tecnológicas – módulos fotovoltaicos, seguidores solares, inversores, reguladores de carga e baterias;
2. Compreender as principais técnicas (algoritmos) de controlo de seguidores solares e de conversores eletrónicos com seguimento do ponto de potência máxima;
3. Compreender os fundamentos das técnicas (algoritmos) de controlo de inversores ligados à rede e os requisitos técnicos a considerar;
4. Selecionar diferentes tecnologias e componentes constituintes de um sistema solar térmico com base nas suas características e funções;
5. Dimensionar e projetar um sistema solar térmico para fins específicos, águas sanitárias, piscinas, aquecimento central;
6. Apresentar propostas de otimização do aproveitamento energético em projetos de arquitetura.

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

1. Describe the different types of photovoltaic systems and the operation of their technological components – photovoltaic modules, sun trackers, inverters, charge regulators and batteries;
2. Understand the main control techniques (algorithms) of sun trackers and power converters with maximum power point tracking;
3. Understand the basis of the control techniques (algorithms) of grid-tied inverters and the requirements to be considered;
4. Select different technologies and constituent components of a solar thermal system based on their features and functions;
5. Calculate and design a solar thermal system to particular purposes: hot water, swimming pools, central heating;
6. Know how to act upon architecture projects to enhance the building energy efficiency.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Solar fotovoltaica: Tipos de sistemas fotovoltaicos e componentes tecnológicas. Requisitos técnicos a considerar e fundamentos do controlo de: seguidores solares, conversores eletrónicos com seguimento do ponto de potência máxima, inversores ligados à rede e a cargas autónomas. Solar térmica: Conceitos de heliotecnia. Tipos de coletores solares, depósitos, permutadores e restantes componentes. Métodos de cálculo e dimensionamento. Análise de circuitos de casos reais. Legislação em vigor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Photovoltaic energy: Types of photovoltaic systems and technological components: photovoltaic cells, modules and strings; sun trackers; inverters, charge regulators and batteries. Technical requirements to be considered and control basis of: sun trackers, power converters with maximum power point tracking, grid-tied and standalone inverters. Solar Thermal: Concepts heliotecnia. Types of collectors, tanks, heat exchangers and other components. Methods of sizing. Circuit analysis. Legislation.

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

Os conteúdos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular pois é feita uma apresentação pormenorizada das tecnologias dos sistemas solares térmicos e solares fotovoltaicos pela exposição, descrição e funcionamento de todos os seus componentes constituintes. Também são fornecidos os elementos e metodologias de dimensionamento de ambos os sistemas com aplicação prática. São abordadas e realizadas simulações para teste de algoritmos associados aos sistemas de energia solar fotovoltaica, nomeadamente no controlo do seguidor solar, no rastreio do ponto de potência máxima, e no controlo do inversor de ligação à rede.

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

The contents are consistent with the objectives of the course because it is made a detailed presentation of the technologies of solar thermal and solar PV by exposure, description and operation of all its constituent components. There is also provided elements of design and methodologies for both systems with practical application. Are addressed and simulations to test algorithms associated with solar PV systems, particularly in controlling the solar tracker, the tracking point of maximum power, control and inverter for grid connection.

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

Métodos de Ensino: aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial com realização acompanhada de trabalhos práticos. Métodos de Aprendizagem: anotações das aulas; estudo individual e em grupo para realizar trabalhos e resolver problemas; prática laboratorial.

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

Teaching Methods: lectures, problem-solving sessions and laboratory teaching with supervised simulation and experimental work. Learning Methods: notes from lectures; individual study and with other students to carry out works and solve problems; work in the laboratory.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Métodos de Avaliação (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial): Dois Trabalhos Laboratoriais (50%) e um Exame Final Escrito (50%), contendo as duas componentes, Energia Solar Térmica e Energia Solar Fotovoltaica.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment methods (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special): Two Laboratory Work (50%) and a Final Written Exam (50%), containing the two components, Solar Thermal Energy and Photovoltaic Energy.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que um misto de metodologia expositiva com metodologia baseada na realização de projetos práticos relativos às Energias Solar Térmica Solar Fotovoltaica que permite desenvolver as capacidades teóricas e de aplicação definidas.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as a mixed methodology exhibition with working projects methodology based on the achievement of practical projects related to Solar Thermal and Solar Photovoltaic Energies allowing developing the theoretical capabilities and the applications defined.

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

1. Photovoltaics for Professionals: Solar Electric Systems Marketing, Design and Installation, Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, Earthscan Publications Ltd. , June 2007.
2. Power Electronics. Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2003.
3. Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems, Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodriguez, and Frede Blaabjerg, John Wiley & Sons Inc, February, 2009.
4. Thermal Analysis and Design of Passive Solar Buildings, Athienitis, A. K. , Santamouris, M. , Earthscan Publications Ltd, 2002
5. Solar Technologies for Buildings, U. Eicker, Wiley, ISBN 047148637X, 2003.

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

1. Photovoltaics for Professionals: Solar Electric Systems Marketing, Design and Installation, Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, Earthscan Publications Ltd. , June 2007.
2. Power Electronics. Converters, Applications and Design, N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2003.
3. Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems, Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodriguez, and Frede Blaabjerg, John Wiley & Sons Inc, February, 2009.
4. Thermal Analysis and Design of Passive Solar Buildings, Athienitis, A. K. , Santamouris, M. , Earthscan Publications Ltd, 2002
5. Solar Technologies for Buildings, U. Eicker, Wiley, ISBN 047148637X, 2003.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias Hídrica e Eólica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Tecnologias Hídrica e Eólica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hydro and Wind Technology

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

ENE

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

ENE

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-30.0; PL-10.0; TC-10.0; S-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:

• Luís Manuel Frólén Ribeiro - 60.0h

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

[sem resposta]

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

Os objetivos de aprendizagem visam garantir que, ao final da unidade curricular, os estudantes dominem as tecnologias de aproveitamento de fontes hídricas e eólicas, apliquem métodos de avaliação do recurso energético e dimensionem sistemas de conversão em energia mecânica. O método de ensino combina teoria e prática, com foco na aprendizagem ativa e aplicada. A técnica de aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL) é central para o desenvolvimento das competências previstas. Durante as aulas práticas, os estudantes verificam conceitos teóricos com modelos didáticos e ensaios em equipamentos como o túnel aerodinâmico subsónico. A prática experimental é complementada por seminários e visitas de estudo, promovendo uma compreensão mais profunda das tecnologias. Esta abordagem integrada assegura o desenvolvimento de conhecimentos técnicos, competências críticas e aptidões práticas para a área das tecnologias hídricas e eólicas.

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's learning objectives align with the teaching method to enable students to master water and wind technologies, apply energy resource assessment methods, and size energy systems for mechanical energy conversion. A theoretical and practical approach supports these goals through active and applied learning, with project-based learning (PBL) as the core strategy. This method fosters problem-solving skills by having students solve applied exercises and analyze results. Practical sessions complement theoretical classes, where students experiment with models like Pelton turbines and test equipment like a subsonic aerodynamic tunnel in ESTiG laboratories. Additionally, seminars and facility visits enhance understanding of the covered technologies. Integrating theoretical, practical, and experimental learning ensures students gain the technical knowledge and critical skills necessary for professional success in water and wind technologies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Tecnologia hídrica: Tecnologias disponíveis; Classificação dos aproveitamentos hídricos; Regime hídrico e determinação do recurso; Critérios básicos de projeto; Principais tipos de turbinas hidráulicas e suas aplicações; - energia convertida por um aproveitamento.
2. Tecnologia eólica: Origem, circulação geral e efeitos locais; Caracterização do regime de ventos; Potencial eólico; Princípio de conversão; Aerodinâmica de um rotor eólico; Principais características dos aerogeradores; Energia convertida por um aerogerador.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Hydropower technology: Available technologies; Classification of water uses; Hydro regime and resource determination; Basic design criteria; Main types of hydraulic turbines and their applications; energy converted by use.
2. Wind technology: Origin, general circulation and local effects; Characterization of the wind regime; Wind potential; Conversion principle; Aerodynamics of a wind rotor; Main characteristics of wind turbines; Energy converted by a wind turbine.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O primeiro objetivo de aprendizagem, "dominar as principais tecnologias de aproveitamento de fontes hídricas e eólicas", é atendido através de tópicos que cobrem as tecnologias desses domínios, como a classificação dos aproveitamentos hídricos, turbinas hidráulicas e aerogeradores. O segundo objetivo, "aplicar métodos de avaliação do recurso energético primário", é abordado com conteúdos sobre a determinação do recurso hídrico e o regime de ventos, incluindo a análise do regime hídrico e a avaliação do potencial hídrico e eólico. O terceiro objetivo, "dimensionar sistemas de conversão em energia mecânica", está integrado nos conteúdos de projeto de sistemas de conversão, como o cálculo da energia convertida por aproveitamentos hídricos e aerogeradores, e a aerodinâmica de rotores eólicos. Estes tópicos fornecem as bases para dimensionar sistemas eficientes de conversão de energia.

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

The first learning objective, "to master the main technologies for harnessing water and wind sources," is met by exploring technologies like hydraulic and wind turbines. This foundation helps students understand and differentiate relevant technologies. The syllabus for the second objective, "to apply methods for evaluating the primary energy resource," covers the determination of water resources and wind regimes, including water regime analysis and local wind effects. These topics equip students with the tools to effectively calculate and interpret energy resource data. The third objective, "designing mechanical energy conversion systems," focuses on essential design criteria for hydroelectric systems, wind turbines, and rotor aerodynamics. This content provides the theoretical and practical bases for students to calculate and design systems that convert primary energy resources into mechanical energy, emphasising technological suitability and efficiency.

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

As metodologias de ensino desta unidade curricular estão alinhadas com o modelo pedagógico adotado, promovendo uma abordagem integrada entre teoria e prática para o desenvolvimento de competências específicas:

Aulas Teóricas: Abordam os fundamentos das tecnologias hídricas e eólicas, garantindo uma base sólida de conhecimentos.

Aulas Práticas e Laboratoriais: Complementam os conceitos teóricos com atividades experimentais, incluindo o uso de modelos como turbinas Pelton e aerogeradores em túnel aerodinâmico, permitindo a aplicação prática.

Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PBL): Proporciona desafios reais, incentivando o pensamento crítico, a aplicação de conhecimentos e a análise de resultados.

Seminários e Visitas de Estudo: Oferecem uma perspetiva prática e contextualizada, aproximando os estudantes do setor industrial.

Trabalhos de Grupo: Promovem competências transversais, como colaboração e comunicação, essenciais para o trabalho em equipa.

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

The teaching methodologies of this subject are aligned with the adopted pedagogical model, promoting an integrated approach between theory and practice for the development of specific skills:

Theoretical Classes: Cover the fundamentals of water and wind technologies, ensuring a solid knowledge base.

Practical and Laboratory Classes: Complement theoretical concepts with experimental activities, including using models such as Pelton and wind turbines in an aerodynamic tunnel, allowing practical application.

Problem-based learning (PBL) provides real challenges, encouraging critical thinking, knowledge application, and analysis of results.

Seminars and Study Visits: Offer a practical and contextualized perspective, bringing students closer to the industrial sector.

Group Work: Promotes transversal skills, such as collaboration and communication, essential for teamwork.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular oferece duas alternativas de avaliação, adaptadas às diferentes modalidades de participação e ao perfil dos estudantes:

Avaliação Distribuída (Ordinário, Trabalhador-Estudante): Regime Ordinário e Final - Este método combina a avaliação contínua do desempenho ao longo do semestre com uma prova escrita: **Trabalhos Práticos (75%):** Incluem a avaliação do desempenho dos estudantes durante as aulas práticas, englobando a participação em exercícios e atividades laboratoriais. Este componente promove a consolidação dos conhecimentos teóricos através da sua aplicação prática e permite uma análise contínua do progresso do estudante. **Prova Intercalar Escrita (25%):** Consiste numa avaliação escrita realizada ao longo do semestre, destinada a avaliar os conhecimentos teóricos adquiridos e a capacidade de aplicá-los a situações concretas. Este regime é ideal para estudantes que procuram uma abordagem mais progressiva e participativa no processo de aprendizagem, permitindo-lhes integrar teoria e prática ao longo do semestre.

Avaliação Clássica (Ordinário, Trabalhador-Estudante) – Regime de Recurso e Especial - Este método baseia-se exclusivamente numa prova final: **Exame Final Escrito (100%):** Avaliação integral dos conhecimentos teóricos e da capacidade analítica do estudante através de uma prova escrita abrangente, realizada no final do semestre. Este regime é direcionado para estudantes que não puderam frequentar regularmente as aulas ou que optam por demonstrar os seus conhecimentos numa única avaliação final.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The course offers two assessment alternatives, adapted to the different types of participation and the profile of the students:

Distributed Assessment (Ordinary, Worker-Student): Ordinary and Final Regime - This method combines continuous performance assessment throughout the semester with a written test: Practical Work (75%): Includes assessment of student performance during practical classes, including participation in exercises and laboratory activities. This component promotes consolidating theoretical knowledge through its practical application and allows for continuous student progress analysis. Interim Written Test (25%): This test consists of a written assessment throughout the semester. It is designed to evaluate the theoretical knowledge acquired and the ability to apply it to concrete situations. This scheme is ideal for students seeking a more progressive and participatory approach to the learning process, allowing them to integrate theory and practice throughout the semester.

Classic Assessment (Ordinary, Worker-Student) – Appeal and Special Regime - This method is based exclusively on a final test: Final Written Exam (100%): Full assessment of the student's theoretical knowledge and analytical capacity through a written test comprehensive, held at the end of the semester. This regime is aimed at students who could not regularly attend classes or who choose to demonstrate their knowledge in a single final assessment.

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

O modelo pedagógico da unidade curricular assenta na integração da teoria e da prática, na promoção da aprendizagem ativa e na preparação para o mercado de trabalho. As metodologias adotadas asseguram que os estudantes não só adquiram conhecimentos técnicos, mas também desenvolvam competências transversais, como a resolução de problemas, o trabalho em equipa e a capacidade de comunicar resultados técnicos em tecnologias hídras e eólicas. A unidade curricular utiliza metodologias de ensino e de aprendizagem que promovem uma abordagem integrada entre teoria e prática, centrada no estudante e orientada para a resolução de problemas aplicados. Nomeadamente:

1. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PBL - Project-Based Learning):

Esta metodologia coloca os estudantes no centro do processo de aprendizagem, desafiando-os a resolver problemas reais e a desenvolver projetos baseados nos conteúdos da unidade curricular. Por exemplo, os estudantes são confrontados com tarefas como o dimensionamento de sistemas de conversão de energia hídrica e eólica ou a análise do potencial energético de uma localização específica. Esta abordagem promove o desenvolvimento de competências de pensamento crítico, capacidade de análise e aplicação prática, alinhando-se diretamente com os objetivos de aprendizagem, tais como a aplicação de métodos de avaliação de recursos energéticos e o dimensionamento de sistemas de conversão em energia mecânica.

2. Aulas Teóricas Complementadas com Componente Prática e Laboratorial:

As aulas teóricas fornecem a base conceptual necessária para compreender as tecnologias hídras e eólicas, abordando tópicos como o regime hídrico, a aerodinâmica de rotores eólicos, e as características de turbinas e aerogeradores. Estas aulas são complementadas por atividades práticas e laboratoriais, onde os estudantes verificam os conceitos através da experimentação com modelos didáticos, como turbinas Pelton e o desempenho de perfis alares em túnel aerodinâmico subsónico. Esta articulação reforça a integração entre a teoria e a prática, assegurando a consolidação dos conhecimentos técnicos.

3. Seminários e Visitas de Estudo: A realização de seminários e visitas a instalações industriais permite aos estudantes observar a aplicação prática das tecnologias abordadas na unidade curricular. Esta metodologia contextualiza os conteúdos teóricos, demonstrando a sua relevância no mundo real e fortalecendo a ligação entre os objetivos de aprendizagem e a experiência prática.

4. Trabalhos de Grupo e Análise Crítica de Resultados: Os estudantes são incentivados a trabalhar em grupo para resolver problemas, realizar projetos e analisar criticamente os resultados obtidos. Esta abordagem promove competências de trabalho em equipa, comunicação e análise crítica.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The pedagogical model of the curricular unit is based on integrating theory and practice, the promotion of active learning and preparation for the job market. The methodologies adopted ensure that students acquire not only technical knowledge but also develop transversal skills, such as problem-solving, teamwork and communicating technical results in water and wind technologies. The curricular unit uses teaching and learning methodologies that promote an integrated approach between theory and practice, centred on the student and oriented towards solving applied problems. Namely:

1. Problem-Based Learning (PBL - Project-Based Learning):

This methodology places students at the centre of the learning process, challenging them to solve real problems and develop projects based on the contents of the curricular unit. For example, students are faced with tasks such as sizing hydro and wind energy conversion systems or analysing the energy potential of a specific location. This approach promotes developing critical thinking skills, analysis capacity and practical application, directly aligning with learning objectives, such as applying energy resource assessment methods and sizing mechanical energy conversion systems.

2. Theoretical Classes Complemented with Practical and Laboratory Components:

Theoretical classes provide the conceptual basis for understanding water and wind technologies, covering topics such as water regimes, aerodynamics of wind rotors, and characteristics of turbines and wind turbines. These classes are complemented by practical and laboratory activities, where students verify concepts through experimentation with didactic models, such as Pelton turbines and the performance of wing profiles in a subsonic aerodynamic tunnel. This articulation reinforces the integration between theory and practice, ensuring the consolidation of technical knowledge.

3. Seminars and Study Visits: Holding seminars and visits to industrial facilities allows students to observe the practical application of the technologies covered in the discipline. This methodology contextualises theoretical content, demonstrating its relevance in the real world and strengthening the connection between learning objectives and practical experience.

4. Group Work and Critical Analysis of Results: Students are encouraged to work in groups to solve problems, carry out projects and critically analyse the results. This approach promotes teamwork, communication and critical analysis skills.

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

- 1. Wind energy explained: Theory, design and application / J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers. - Chichester: John Wiley, cop. 2002. - XI, 577 ISBN 0-471-49972-2 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.92-1/MAN/WIN*
- 2. Práticas de energia eólica / Tomás Perales Benito. - Porto : Publindústria, 2012. - xi, 174 p. ISBN 978-989-723-013-4 Energia eólica - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.9/BEN/PRA*
- 3. Hydroelectric power plants. - Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias, 1995. - 357 p.: - Biblioteca da ESA/IPB - Cota: P10-90*
- 4. Energias renováveis - Eduardo Oliveira Fernandes [et al.]. - [S. l.] : Atelier Nunes e Pã, 2009 - 308 p. : il ; ISBN 978-989--96529-0-3 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.9/ENE/ENE*
- 5. Uma introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica / Rui Castro. - Lisboa : IST Press, 2012 - XX, 470 p. : il. (Ensino da Ciência e da Tecnologia) ; 35 ISBN 978-972-8469-01-6 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota: 620.9/CAS/UMA*

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

- 1. Wind energy explained: Theory, design and application / J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers. - Chichester: John Wiley, cop. 2002. - XI, 577 ISBN 0-471-49972-2 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.92-1/MAN/WIN*
- 2. Práticas de energia eólica / Tomás Perales Benito. - Porto : Publindústria, 2012. - xi, 174 p. ISBN 978-989-723-013-4 Energia eólica - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.9/BEN/PRA*
- 3. Hydroelectric power plants. - Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias, 1995. - 357 p.: - Biblioteca da ESA/IPB - Cota: P10-90*
- 4. Energias renováveis - Eduardo Oliveira Fernandes [et al.]. - [S. l.] : Atelier Nunes e Pã, 2009 - 308 p. : il ; ISBN 978-989--96529-0-3 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota:620.9/ENE/ENE*
- 5. Uma introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica / Rui Castro. - Lisboa : IST Press, 2012 - XX, 470 p. : il. (Ensino da Ciência e da Tecnologia) ; 35 ISBN 978-972-8469-01-6 - Biblioteca da ESTiG/IPB - Cota: 620.9/CAS/UMA*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Termodinâmica Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Termodinâmica Aplicada

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Applied Thermodynamics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ENE***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ENE***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***162.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***[sem resposta]***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Manuel Luís Pires Clara - 60.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- 1. compreender a importância da segunda lei na caracterização dos processos.*
 - 2. reconhecer a importância da propriedade termodinâmica da entropia no desempenho dos dispositivos.*
 - 3. saber caracterizar os diferentes ciclos termodinâmicos de produção de potência identificando as condições de aplicação de cada um deles.*
 - 4. reconhecer a importância e conhecer os efeitos das alterações e modificações aos ciclos como por exemplo o reaquecimento e a regeneração.*
 - 5. saber identificar os diferentes ciclos e sistemas termodinâmicos de refrigeração.*
- Considera-se que os objetivos referidos serão atingidos e, portanto, compatíveis com o método de ensino.*

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

- 1. understand the importance of the second law in of thermodynamics in the characterization of the processes.*
 - 2. recognize the importance of entropy in the performance of the devices.*
 - 3. know characterize the different thermodynamic cycles of generating power identifying the conditions of application of each.*
 - 5. identify the different thermodynamic refrigeration cycles and systems.*
- It is considered that the objectives mentioned will be achieved and, therefore, compatible with the teaching method.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Segunda Lei da Termodinâmica (Revisão)
 - Máquina Térmica, Refrigerador e Bomba de Calor; Ciclo, Máquina, Refrigerador e Princípios de Carnot.
2. Entropia (Revisão)
 - Entropia; Princípio do Aumento da Entropia; Variação da Entropia; Rendimento Adiabático.
3. Ciclos de Potência de Gás
 - Ciclo de Brayton com Regeneração, Arrefecimento e Reaquecimento.
4. Ciclos de Vapor e Ciclos Combinados
 - Ciclo de Rankine com Regeneração e Reaquecimento; Cogeração; Ciclos Binários e Combinados Gás-Vapor.
5. Ciclos de Refrigeração
 - Ciclo de Refrigeração Ideal por Compressão de Vapor; Sistemas de Refrigeração por Absorção.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The Second Law of Thermodynamics (Review)
 - Heat Engines, Refrigerators and Heat Pumps; Cycle, Heat Engine, Refrigerator and Carnot Principles.
2. Entropy (Review)
 - Entropy; Entropy Increase Principle; Entropy Change; Adiabatic Efficiencies.
3. Gas Power Cycles
 - Brayton Cycle with Ideal Regeneration, Cooling and Intermediate Reheat.
4. Steam and Combined Power Cycles
 - Rankine Cycle with Regeneration and Reheat; Cogeneration; Binary Cycles; Gas-Steam Combined Cycles.
5. Refrigeration Cycles
 - Ideal Vapor Compression Refrigeration Cycle; Absorption Refrigeration Systems.

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

Esta UC divide-se em duas grandes áreas da termodinâmica aplicada, produção de potência mecânica e climatização. Para a produção de potência mecânica, seja para trabalho mecânico seja para a produção de eletricidade, as tecnologias atuais, bem como nos últimos 150 anos, residem no recurso a ciclos de vapor ou gás – conteúdos do 2º e 3º capítulo deste curso. Para a aquisição dos conceitos associados à climatização – produção de calor ou frio (incluindo a refrigeração), é necessário os conteúdos dos ciclos de refrigeração bem como uma abordagem à psicometria.

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

This course is composed by two major areas of applied thermodynamics, production of mechanical power and AVAC systems. The production of mechanical power from heat lies for the last 150 years in vapor and gas cycles – the contents of chapters 2 and 3. For the assimilation of the heat and cold concepts related to climatization - heat and cold (including refrigeration) are needed the contents of refrigeration cycles and an approach to psychrometrics.

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

Nas aulas teórico-práticas as matérias serão apresentadas e desenvolvidas com suporte inicial de exemplos práticos mais simples seguindo-se a resolução de exemplos mais complexos. As aprendizagens podem ser complementadas com a utilização de recursos informáticos e respetivo software quando disponíveis em laboratório nas aulas práticas-laboratoriais. São implementadas, sempre que possível, visitas a instalações e elaboração dos respetivos relatórios.

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

In theoretical-practical classes, subjects will be presented and developed with initial support from simpler practical examples followed by the resolution of more complex examples. Learning can be complemented with the use of computer resources and respective software when available in the laboratory in practical-laboratory classes. Whenever possible, visits to facilities and preparation of respective reports are implemented.

4.2.14. Avaliação (PT):

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Teste Intermédio.)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Teste Final.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)
 - Intermediate Written Test - 50% (Intermediate Test.)
 - Intermediate Written Test - 50% (Final Test.)
2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)
 - Final Written Exam - 100%

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

A estruturação dos conteúdos foi realizada considerando a necessária adequação dos mesmos aos objetivos da unidade curricular, uma vez que se aborda transversalmente os conceitos e processos fundamentais da termodinâmica aplicada com o enfoque no sectores eletroprodutores e industriais. O objetivo é facultar aos discentes uma visão teórica, prática e global sobre as linhas mestras desta área bem como das tendências e evolução deste sector garantindo, no processo, a distinção entre tecnologias estabelecidas e novas propostas tecnológicas que venham a ser apresentadas ao longo da futura vida profissional dos alunos.

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

This course was structured considering the suitable approach to the objectives of this course the concepts and fundamental processes of applied thermodynamics, mainly focusing in electricity production and industrial processes, are dealt in a transversal approach. The aim is to provide the students globally a theoretical and practical view of the trends and evolution on this sector, allowing the discernment between proven and sound technologies and new technological proposals that may be available in the students' professional career.

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

1. Y. Çengel, M. A. Boles and M. Kanolu, *Thermodynamics: An Engineering Approach*. Ninth edition. | New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019.
2. M. J. Moran and H. N. Shapiro. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. 8th ed. New York: John Wiley & Sons, 2014.

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

1. Y. Çengel, M. A. Boles and M. Kanolu, *Thermodynamics: An Engineering Approach*. Ninth edition. | New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019.
2. M. J. Moran and H. N. Shapiro. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. 8th ed. New York: John Wiley & Sons, 2014.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Unidade Livre IPB I**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Unidade Livre IPB I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

IPB Free Unit I

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

TIPB

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

AIPB

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

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

Presencial (P) - TP-0.0; O-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Ana Maria Alves Queiroz da Silva - 0.0h

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

[sem resposta]

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

4.2.14. Avaliação (PT):

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

4.2.14. Avaliação (EN):

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

4.2.17. Observações (PT):

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

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

4.2.17. Observações (EN):

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

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

Mapa III - Unidade Livre IPB II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Unidade Livre IPB II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

IPB Free Unit II

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

TIPB

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

AIPB

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-0.0; O-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- Ana Maria Alves Queiroz da Silva - 0.0h

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

[sem resposta]

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

4.2.14. Avaliação (PT):

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

4.2.14. Avaliação (EN):

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

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

Dependerá da Unidade Curricular ou projeto formativo escolhidos.

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

It will depend of the unit or training project chosen.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

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

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

4.2.17. Observações (EN):

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

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

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opção

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optional

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

GES

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

Man

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

6.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- Gestão da Manutenção - 6.0 ECTS*
- Gestão da Produção I - 6.0 ECTS*
- Introdução à Gestão - 6.0 ECTS*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.3.9. Observações (PT):
[sem resposta]

4.3.9. Observações (EN):
[sem resposta]

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis - 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):
Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis

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):
Degree in Renewable Energy Engineering

4.4.2. Ano curricular:
1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Eletrotecnia	F&Q	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0; TP-0.0	0.00%		Não	6.0
Física	F&Q	Semestral 1ºS	162.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Matemática I	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Programação	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0; TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Química	F&Q	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0; T-0.0; TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Automação	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Ciências dos Materiais	F&Q	Semestral 2ºS	162.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Eletrónica	F&Q	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-0.0; T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Matemática II	MAT	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Mecânica dos Fluidos	F&Q	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0; TP-0.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:
2

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

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Estatística	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0; T-0.0; TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Métodos Numéricos	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-0.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Química Física e Termodinâmica	F&Q	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Redes e Instalações Elétricas	ENE	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-24.0; S-2.0; TC-4.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Conversão Eletrónica de Energia	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-0.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Fenómenos de Transferência	F&Q	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Máquinas Elétricas	F&Q	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Opção	GES	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%	UC de Opção	Não	6.0
Tecnologias Hídrica e Eólica	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-10.0; S-10.0; T-30.0; TC-10.0	0.00%		Não	6.0
Termodinâmica Aplicada	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Eletroquímica Aplicada	F&Q	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-0.0; T-0.0; TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Elétricos de Energia	ENE	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologias de Bioenergia	ENE	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologias de Energia Solar	ENE	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Unidade Livre IPB I	TIPB	Semestral 1ºS	162.0	P: O-60.0; TP-0.0	0.00%		Sim	6.0
Eficiência Energética	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Impacto Ambiental	AMB	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-0.0; T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Projeto	PRJ	Semestral 2ºS	162.0	P: O-60.0; OT-0.0; PL-0.0; S-0.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Híbridos e Microrredes	ENE	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	6.0
Unidade Livre IPB II	TIPB	Semestral 2ºS	162.0	P: O-60.0; TP-0.0	0.00%		Sim	6.0

Total: 10								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

4.5. Percentagem de ECTS à distância

4.5. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.6. Observações Reestruturação curricular

4.6. Observações. (PT)

A reestruturação curricular agora proposta mantém as mesmas áreas científicas (Ambiente, Energia, Física/Química, Informática, Matemática, Projeto) do plano anterior e os pesos relativos de cada uma quase idênticos, não alterando, no essencial, os objetivos do curso nem os seus elementos caracterizadores.

4.6. Observações. (EN)

The proposed curricular restructuring maintains the same scientific areas (Environment, Energy, Physics/Chemistry, Computer Science, Mathematics, Project) as the previous plan and the relative weights of each are nearly identical, essentially not altering the objectives of the course or its characteristic elements.

5. Pessoal Docente

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

• Ana Maria Alves Queiroz da Silva

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Ana Maria Alves Queiroz da Silva	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Miguel Pereira de Brito	Professor Adjunto 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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Helder Teixeira Gomes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Rolando Carlos Pereira Simões Dias	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Manuel Luís Pires Clara	Assistente ou equivalente	Licenciado Engenharia e Técnicas Afins - Termodinâmica e Fluídos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Valdemar Raúl Ramos Garcia	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Química - área científica de Mecânica dos Fluidos e Fenómenos de Transferência	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Luís Sousa de Magalhães Lima	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Automação e Robótica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Jorge da Silva Trindade Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia de Produção e Sistemas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paula Maria Pereira de Barros	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Educação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia de Produção e Sistemas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
João da Rocha e Silva	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Manuel Frölen Ribeiro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Mecânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Olivia Maria Dourado Martins	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Gestão	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências do ambiente	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 Pinto Leitão	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Américo Vicente Teixeira Leite	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro João Soares Rodrigues	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Ciências da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae
Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia e Gestão Industrial	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Industrial e de Sistema	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

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

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
José Alexandre de Carvalho Gonçalves	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Jorge Teiga Teixeira	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		59	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Mestre Engenharia Eletrotécnica	Outro vínculo	Sim Eletrotécnica	59	Ficha Submetida OrcID
					Total: 2418	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Manuel Luís Pires Clara

Vínculo com a IES

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

Categoria

Assistente ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia e Técnicas Afins - Termodinâmica e Fluidos

Área científica deste grau académico (EN)

Engineering and Related Techniques - Thermodynamics and Fluids

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

-

Orcid

0000-0001-7534-4543

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Manuel Luís Pires Clara

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Manuel Luís Pires Clara

5.2.1.4. Formação pedagógica - Manuel Luís Pires Clara

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Manuel Luís Pires Clara

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Termodinâmica Aplicada	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		30.0	30.0					
Termodinâmica Aplicada	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	30.0	0.0	30.0	0.0					
Termodinâmica I	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0	0.0	60.0	0.0					
Termodinâmica II	Licenciatura em Engenharia Mecânica	60.0	0.0	60.0	0.0					
Calorimetria	Curso Técnico Superior Profissional	30.0	0.0	30.0	0.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Maria Alves Queiroz da Silva

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

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

2611-D40C-3472

Orcid

0000-0003-4761-0618

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Maria Alves Queiroz da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Maria Alves Queiroz da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Engenharia Química	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14
2007	Pós Graduação	Gestão Ambiental	Universidade do Minho	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Maria Alves Queiroz da Silva

Formação pedagógica relevante para a docência
Ação de Formação Pedagógica “Aprendizagem baseada em projetos/problemas”
Formação Pedagógica para Docentes “Active Learning no Ensino Superior”
Formação Pedagógica para Docentes “Organização dos Conteúdos das Unidades Curriculares em Módulos de Aprendizagem”
Formação Pedagógica para Docentes “Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”,
Workshop de Inovação Pedagógica “Active learning - Planificação e estruturação de atividades”
Workshop de Inovação Pedagógica “Active learning - Planificação e estruturação de atividades”
Workshop “Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos”
Workshop de inovação pedagógica “ChatGPT – Evolução ou revolução? Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na ciência”
Ação de Formação Pedagógica “Testes online e integridade académica”
Formação Pedagógica para Docentes “MOOCs - Flexibilidade de aprendizagem em cursos online abertos e massivos”,
Formação Pedagógica para Docentes “Organização dos Conteúdos das Unidades Curriculares em Módulos de Aprendizagem”

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

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Maria Alves Queiroz da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Química	Licenciatura Engenharia de Energias Renováveis	60.0		60.0						
Química Geral II	Licenciatura Engenharia Química	60.0		20.0	40.0					
Energias Sustentáveis	CTeSP Tecnologias Sustentáveis em Mecânica e Veículos	30.0		30.0						
Sistemas de Armazenamento de Energia	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		60.0						
Eletroquímica Aplicada	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		60.0						
Sistemas de Armazenamento de Energia	CTeSP Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	30.0		30.0						
Projeto	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	0.0								
Opção	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	0.0								
Unidade Livre IPB I	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	0.0								
Unidade Livre IPB II	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	0.0								

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

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

6B1D-E906-C118

Orcid

0000-0002-7731-5102

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade do Porto	Bom com distinção
1996	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop sobre Problem Based Learning

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eficiência Energética	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		30.0	30.0					
Gestão de Energia	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		30.0	30.0					
Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		30.0	24.0	4.0	2.0			
Instalações Elétricas e de Telecomunicações	Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	30.0		10.0	20.0					
Redes e Instalações Especiais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		30.0	24.0	4.0	2.0			
Tecnologias de Energia Solar	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0		15.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Miguel Pereira de Brito

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - Processos Químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering - Chemical Processes

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

A31A-D845-A6E2

Orcid

0000-0003-1805-0252

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Miguel Pereira de Brito

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Miguel Pereira de Brito

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Mestre	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	Muito Bom
1994	Licenciado	Engenharia Química	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	15
2001	Pós-Graduação	Qualidade da Água e Controlo de Poluição	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Miguel Pereira de Brito

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado como formador nas áreas e domínios de: A48 – Química; e A56 – Técnicas de Laboratório, através do registo CCPFC/RFO-26053/09
Formação em PBL (Problem Based Learning)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Miguel Pereira de Brito

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estratégia de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química	60.0	15.0		45.0					
Simulação de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química	15.0	3.8		11.2					
Análise de Processos	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Engenharia das Reações	Licenciatura em Engenharia Química	30.0	30.0							
Tecnologias de Bioenergia	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Química-Física e Termoquímica	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Sistemas de Biomassa	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	15.0	7.5	7.5						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Helder Teixeira Gomes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Faculty of Engineering of Porto 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

6218-1E19-13EE

Orcid

0000-0001-6898-2408

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helder Teixeira Gomes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helder Teixeira Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Bachelor	Chemical Engineering	Faculty of Engineering of Porto University	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Helder Teixeira Gomes

Formação pedagógica relevante para a docência
Pedagogical Innovation Course, Tampere University of Applied Sciences

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helder Teixeira Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fenómenos de Transferência	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0		15.0					
Fenómenos de Transferência I	Licenciatura em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Simulação de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química	40.0	10.0		30.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1996

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8417-4D84-973B

Orcid

0000-0001-7369-382X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura em Engenharia Química			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Rolando Carlos Pereira Simões Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dinâmica e Controlo de Processos	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		60.0						
Dinâmica e Controlo de Processos Químicos	Mestrado em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Mestrado em Engenharia Química	Mestrado em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Fenómenos de Transferência II	Licenciatura em Engenharia Química	60.0	30.0		30.0					
Fenómenos de Transferência	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0		15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Valdemar Raúl Ramos Garcia

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química - área científica de Mecânica dos Fluidos e Fenómenos de Transferência

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

4C18-85CD-5192

Orcid

0000-0002-3941-2438

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Valdemar Raúl Ramos Garcia

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Valdemar Raúl Ramos Garcia

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1988	Licenciatura	Engenharia Química	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	12
1997	Mestrado	Ciências do Ambiente	Escola de Ciências da Universidade do Minho	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Valdemar Raúl Ramos Garcia

Formação pedagógica relevante para a docência
-Workshop "Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual e Lockdown browser", 31 de maio de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
-Workshop "Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB.Virtual", 24 de maio de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
-Workshop "Abandono", 17 de maio de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
-Workshop "ChatGPT – Evolução ou revolução? Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na ciência", 14 de junho de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança.
Workshop de Inovação Pedagógica "Avaliação Digital – Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial", 15 de fevereiro de 2023, com a duração de 2 horas, no âmbito do Programa Mentoring Academy e do projeto Drop-in@IPB - Integração e Sucesso Académico dos Estudantes do Instituto Politécnico de Bragança
Formação Pedagógica para Docentes "Aula Invertida", 22 de junho de 2022, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "Aprendizagem Baseada em Projetos nos CTeSPs de Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações, Cibersegurança e Desenvolvimento de Software, 15 de junho de 2022, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "Organização dos Conteúdos das Unidades Curriculares em Módulos de Aprendizagem", 16 de fevereiro de 2022 com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "O Vídeo como Recurso Pedagógico", 09 de fevereiro de 2022, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "Objetos de Aprendizagem - Como estruturar as unidades curriculares em módulos", 07 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "Ferramentas colaborativas na aprendizagem baseada em projetos/problemas", 06 de julho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "MOOCs - Flexibilidade de aprendizagem em cursos online abertos e massivos", 30 de junho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
Formação Pedagógica para Docentes "Uma experiência de Gamificação na promoção da autonomia dos alunos", 23 de junho de 2021, com a duração de 2 horas, no âmbito da Formação Pedagógica do Programa Mentoring Academy, organizada pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.

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

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Valdemar Raúl Ramos Garcia

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Física	Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0	30.0						
Física	Engenharia Química	30.0	30.0							
Física	Engenharia Civil	30.0	30.0							
Física	Engenharia Mecânica	30.0	30.0							
Física Geral	Tecnologia Biomédica	30.0	30.0							
Mecânica dos Fluidos	Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Meânica dos Fluidos	Engenharia Mecânica	60.0	30.0		30.0					
Hidráulica Geral	Engenharia Civil	30.0	30.0							

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ângela Paula Barbosa da Silva 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 Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

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

2211-6787-D936

Orcid

0000-0002-1912-2556

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	15 val/20 val
2001	Mestre	Sistemas de Energia	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Criação online de recursos interativos, formação em b-learning, 2020, IPB
O Novo Papel Educador: Boas Práticas na Educação Online, no âmbito do apoio à educação do Santander IE, 2020
Formação pedagógica do Programa Mentoring Academy 2021, IPB
Formação pedagógica do Programa Mentoring Academy 2022, IPB
Programa de formação de professores da Tampere University of Applied Sciences (TAMK), 2018, Finlândia

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Elétricos de Energia	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores / Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Seminário/Projeto	Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis e Infraestruturas Elétricas e de Telecomunicações	15.0		15.0						
Eletromagnetismo	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Redes Elétricas Inteligentes	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética/Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	45.0		25.0					20.0	
Máquinas Elétricas	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0	0.0	30.0				0.0	
Máquinas Elétricas	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					
Dissertação/Trabalho de Projeto/Estágio	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	0.0	0.0							

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Luís Sousa de Magalhães Lima

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Automação e Robótica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Enginneering and Computer science - Robotics

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

6016-C902-86A9

Orcid

0000-0001-7902-1207

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

Sim

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

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Automação e Robótica	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Bom com Distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Luís Sousa de Magalhães Lima

Formação pedagógica relevante para a docência
Participação na Training week of the ERASMUS+
Participação no workshop Manipulação robótica com visão artificial
Participação na sessão Abordagem prática à automação colaborativa
Workshop de Programação Neuro-Linguística

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

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletrónica de Potência	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	15.0	15.0	30.0					
Sistemas Embebidos	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0	15.0	15.0	30.0					
Opção I - Sistemas Embebidos	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	0.0								
Projeto	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	0.0								
Sistemas Embebidos	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	15.0	15.0	30.0					
Opção-Robótica	Mestrado em Engenharia Informática	60.0		30.0	30.0					
Ciclocontroladores	CTESP	60.0		15.0	45.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Produção e Sistemas

Área científica deste grau académico (EN)

Production and Systems Engeneering

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

9C13-787B-295F

Orcid

0000-0003-3759-3850

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Mestrado	Engenharia de Produção e Sistemas	Universidade do Minho	Muito Bom
1995	Licenciatura	Engenharia e Gestão Industrial	Universidade de Aveiro	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Formação pedagógica relevante para a docência
Aula Invertida
Aprendizagem Baseada em Projetos
O vídeo numa estratégia de aula invertida
Criação online de recursos interativos: kahoot!, Socrative e Quizizz
Testes online e integridade académica
Active learning - Planificação e estruturação de atividades
Active Vibrations and Waves - Implementação de métodos de ensino-aprendizagem ativos
Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB.Virtual
Oficinas colaborativas sobre testes online do IPB. Virtual e Lockdown browser
ChatGPT – Evolução ou revolução? Impacto das ferramentas de inteligência artificial no ensino e na ciência
10th IMFAHE International Conference – Innovation Camp - Shaping the future through global learning and collaborations

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Jorge da Silva Trindade Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estatística para Negócios	Licenciatura Gestão de Negócios Internacionais	60.0		60.0						
Ciência de Dados	Mestrado Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		60.0						
Opção II - Gestão da Qualidade, Opção - Gestão da Qualidade	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão, Licenciatura em Gestão, Mestrado Informática	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura Engenharia Energias Renováveis	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paula Maria Pereira de Barros

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Educational Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8C12-6CD9-4E21

Orcid

0000-0002-6297-0868

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paula Maria Pereira de Barros

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paula Maria Pereira de Barros

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestre	Mestrado em Educação – área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino da Matemática	Universidade do Minho	Muito Bom
1997	Licenciado	Licenciatura em Matemática – Ramo de Formação Educacional	Universidade do Porto	15 valores
1991	Bacharel	Melhoramentos Rurais	Instituto Politécnico de Bragança	15 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paula Maria Pereira de Barros

Formação pedagógica relevante para a docência
Qualificação como possuindo competências pedagógicas para exercer a profissão de Formador – Certificado de Aptidão Profissional como Formador n.º EDF 442267/2007 DN
Qualificação como formadora pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua nas áreas e domínios de: (A43) Matemática/Métodos Quantitativos e (C05) Didáticas Específicas (Matemática)
Licenciatura, mestrado e doutoramento na área da educação
Dissertação de doutoramento sobre o ensino e aprendizagem de conceitos de álgebra linear no ensino superior politécnico
Participação no Workshop de inovação pedagógica “Active Learning no IPB – Partilha de experiências de implementação de metodologias ativas”, 2023
Participação no Workshop de Inovação Pedagógica “Avaliação Digital – Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”, 2023
Participação nos Encontros Internacionais de Formação na Docência - INCTE

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paula Maria Pereira de Barros

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra linear	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Matemática I	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis, Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Matemática II	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis, Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Matemática Discreta	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Temas Aprofundados de Matemática	Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico	45.0		35.0					10.0	

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia de Produção e Sistemas

Área científica deste grau académico (EN)

Production and Systems Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

0716-B7C2-93E4

Orcid

0000-0003-3803-2043

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

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

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

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira

Formação pedagógica relevante para a docência
Demola Workshop
TAMK Training Course
MathE Training Course
Applied Data Science Program: Leveraging AI for Eective Decision-Making, MIT - USA

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

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática Aplicada	Mestrado Engenharia Eletrotécnica e Computadores	60.0		30.0	30.0					
Computação Numérica	Licenciatura Engenharia Eletrotécnica e Computadores	60.0		30.0	30.0					
Desenvolvimento Pessoal e do Negócio I	Mestrado de Inovação de Produtos e Processos	120.0			120.0					
Desenvolvimento Pessoal e do Negócio II	Mestrado de Inovação de Produtos e Processos	60.0			60.0					
Métodos Numéricos	Licenciatura Engenharia de Energias Renováveis	60.0		30.0	30.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João da Rocha e Silva

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Mechanical engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Valladolid

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

721E-FDC6-792A

Orcid

0000-0001-7945-4192

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João da Rocha e Silva

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

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

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Doutor	Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais	Universidade de Valladolid	SOBRESALIENTE
1999	Mestre	Engenharia Mecânica	Universidade do Porto	Muito Bom
2004	Suficiência Investigadora	NGENIERÍA MECÁNICA E INGENIERÍA DE MATERIALES	Universidad de Valladolid	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João da Rocha e Silva

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

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Materiais de Construção Mecânica	Licenciatura	60.0		60.0						
Materiais Avançados	Mestrado	60.0		60.0						
Biomateriais	Licenciatura	60.0		60.0						
Ciência dos Materiais	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0	30.0						
Sistemas Híbridos e Microrredes	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0	0.0	15.0					
Tecnologias de Energia Solar	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	30.0	15.0		15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Frólén Ribeiro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Mecânica

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Mecânica

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

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

7816-27A0-164D

Orcid

0000-0003-4336-6216

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Manuel Frólén Ribeiro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2024	Doutor Honoris Causa	Engenharia	Lutsk National Technical University	
1998	Mestrado	Engenharia Mecânica - Sistemas Térmicos	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	
1994	Licenciatura	Engenharia Mecânica	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Frölén Ribeiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Aprendizagem Activa no Ensino Superior - 2021
MOOCs - Flexibilidade de aprendizagem em cursos online abertos e massivos - 2021
Uma experiência de Gamificação na promoção da autonomia dos alunos - 2021
Programa de formação de desenvolvimento profissional de facilitação da cocriação Demola – 2023
Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial - 2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Frölén Ribeiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Térmicos	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		20.0	40.0					
Política Energética e Análise de Investimentos	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0	30.0		30.0					
Tecnologias de Energias Renováveis	Mestrado Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0	30.0		30.0					
Tecnologias Hídrica e Eólica	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		10.0	10.0	10.0			
Energias Renováveis	Mestrado Engenharia Mecânica	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Oliva Maria Dourado 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 Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

Business and Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade da Beira Interior

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

221F-FF93-8879

Orcid

0000-0002-2958-691X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Oliva Maria Dourado Martins

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Oliva Maria Dourado Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1989	Administração de Empresas	Ciências Empresariais e Sociais	Universidade Catolica de Salvador, Bahia Brasil	14
2008	Licenciatura em Gestão	Gestão	Instituto Politécnico de Bragança (equivalência)	14
2001	Pós-Graduação em Administração Hospitalar	Gestão	Universidade do Estado da Bahia (UNEB)	18
2023	Formação profissional de aprendizagem com base em processo de co-criação	Professional Development Training Program on Demola Co-Creation Facilitation. DEMOLA		
1990	Curso Básico de Marketing	Marketing	Escola Superior de Propaganda e Marketing, ESPM de São Paulo, Brasil,	17
2008	Formação Pedagógica Inicial de Formadores	Pedagogia	Consulta	Bom
2024	Curso de inglês B1.1.		Instituto Politécnico de Bragança	17

5.2.1.4. Formação pedagógica - Oliva Maria Dourado Martins

Formação pedagógica relevante para a docência
Active learning
Formação Pedagógica Inicial de Formadores
Professional Development Training Program on Demola Co-Creation Facilitation. DEMOLA
Curso de Inglês B1.1.

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

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Oliva Maria Dourado Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Marketing	Mestrado em Empreendedorismo e Inovação	45.0		30.0			5.0		10.0	
Innovation Management and Entrepreneurship	Licenciatura em Gestão e Negócios Internacionais	60.0		60.0						
Innovation Management and Entrepreneurship	Licenciatura em Gestão e Negócios Internacionais	0.0								
Opção II – Psicossociologia das Organizações	Licenciatura em Gestão, Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Introdução à Gestão, opção: Introdução à Gestão	Licenciatura em Gestão, Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão, Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências do ambiente

Área científica deste grau académico (EN)

Environmental sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidad de Alcala, registo 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

6417-7D8D-FD7E

Orcid

0000-0002-6368-8098

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Mestre	Ciências Agrarias	Escola Nacional Agronomica Montpellier (França), reconhecimento UTAD	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Impacto e Reabilitação Ambiental	licenciatura	60.0	30.0	30.0					0.0	
Impacto ambiental	licenciatura	60.0	30.0	30.0						
Gestão da vegetação	Mestrado	60.0	30.0	30.0						
Impacto e restauração áreas degradadas	CTeSP	60.0	15.0		45.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Jorge Pinto Leitão

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador Principal ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

8316-8F13-DA71

Orcid

0000-0002-2151-7944

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Jorge Pinto Leitão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Jorge Pinto Leitão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2018	Agregado	Engenharia Informática	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Aprovado
2004	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Aprovado
1997	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Muito Bom
1993	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Jorge Pinto Leitão

Formação pedagógica relevante para a docência
Participação em estágio de formação intitulado "Curriculum Design Co-creation for IPB Masters Programme" na Tampere University of Applied Sciences, Finlândia, realizado de 7 a 11 de maio de 2018.
Participação na Formação Pedagógica para Docentes "Aula Invertida" realizada a 22 de junho de 2022.
Participação na ação de formação pedagógica "Aprendizagem baseada em projetos/problemas" realizada a 14 de julho de 2020.
Participação na ação de formação pedagógica "Testes online – Questões do tipo de preenchimento de espaços e com valores calculados", realizada a 24 de junho de 2020.
Participação na International Conference on Co Creation Processes in Higher Education (In2CoP), realizada no Instituto Politécnico de Bragança de 29 a 31 de janeiro de 2020, onde apresentou os resultados do piloto Demola "Capacitar Indústria 4.0" como um exemplo de processo de Co Criação no Ensino Superior.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Jorge Pinto Leitão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Automação	Licenciatura Engenharia e Gestão Industrial	30.0		30.0						
Sistemas Ciberfísicos	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0		30.0						
Automação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		30.0	30.0					
Prospecção e Transferência de Tecnologia	Mestrado em Inovação de Produtos e Processos	15.0								15.0
Automação	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		30.0	30.0					
Internet das Coisas	Mestrado em Engenharia Informática	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Américo Vicente Teixeira Leite

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computers Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

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

781B-C2C2-44B3

Orcid

0000-0002-8790-519X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Américo Vicente Teixeira Leite

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Américo Vicente Teixeira Leite

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores		Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	MUITO BOM
1993	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores		Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Américo Vicente Teixeira Leite

Formação pedagógica relevante para a docência
Redesigning Professional Oriented Studies in Finland, Agile Experiments and Professional Growth and Innovation Week in Portugal. Formação promovida pela Tampere University of Applied Sciences, de 5 de fevereiro a 30 de setembro de 2018.
Coaching pedagogy development work for the new Master's program for Instituto Politécnico de Bragança: Theoretical and practical approach to pedagogical possibilities on coaching and team learning. Formação promovida pela Tampere University of Applied Sciences, de 17 a 28 de setembro de 2018.
Formação de Facilitador DEMOLA, promovida pela plataforma DEMOLA Global, em Tampere, na Finlândia, e no Brigantia Ecoparque, Bragança.
Formação de Facilitador DEMOLA, promovida pela plataforma DEMOLA Global, em Tampere, na Finlândia, e no Brigantia Ecoparque, Bragança.
Workshop "PBL" organizado pelo Grupo de Trabalho do Programa Nacional de Apoio à Formação em Competências Digitais no Ensino Superior, INESC TEC Porto, 24 de outubro de 2016.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Américo Vicente Teixeira Leite

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Conversão Eletrónica de Energia	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		30.0	15.0				15.0	
Conversão Eletrónica de Energia	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0	15.0	15.0					
Aplicações de Sistemas Eletrónicos de Potência	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0		60.0						
Sistemas Fotovoltaicos	Mestrado em Energias Renováveis e Eficiência Energética	60.0	15.0	15.0	30.0					
Aplicações de Sistemas Eletrónicos de Potência	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0		30.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro João Soares Rodrigues

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

1316-21BB-9015

Orcid

-

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro João Soares Rodrigues

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Doutoramento em Eletrónica Industrial			
2000	Mestrado em Engenharia Electrónica e Telecomunicações			
1996	Licenciatura em Engenharia Electrónica e Informática			

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro João Soares Rodrigues

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro João Soares Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Programação II	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Gestão de Informação Médica	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0		60.0						
Programação I	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		60.0						
Laboratório de Sistemas Inteligentes	Mestrado em Informática	60.0			60.0					
Programação	Engenharia em Energias Renováveis	60.0		60.0						
Fundamentos de Programação	Engenharia Informática	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia e Gestão Industrial

Área científica deste grau académico (EN)

Industrial Engineering and Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)

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

9611-3386-E516

Orcid

0000-0001-9862-6068

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestrado	Produção Integrada por Computador	Universidade do Minho	Muito Bom
1995	Licenciatura	Engenharia e Gestão Industrial	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Formação pedagógica relevante para a docência
Aprendizagem com base em processos de co-criação
Formação em inovação pedagógica ? Active learning

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão da qualidade	Mestrado em Gestão das Organizações	90.0		84.0			6.0			
Gestão Industrial, Opção - Gestão Industrial	Mestrado em Engenharia Química, Mestrado em Empreendedorismo e Inovação	60.0	30.0		30.0					
Opção - Gestão da Produção I, Opção I - Gestão da Produção I	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis, Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura em Engenharia Civil	60.0	30.0		30.0					
Análise Exploratória de Dados	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0		30.0	30.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

2019-BDBF-10E2

Orcid

0000-0002-1421-8006

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

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

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Visão por Computador	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores/Mestrado em informática	60.0	30.0		30.0					
Processamento de Imagens Médicas	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Circuitos II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Bioeletricidade	Licenciatura em Tecnologia Biomédica	60.0	30.0		30.0					
Circuitos I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Eletrotecnia	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0	30.0		30.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Industrial e de Sistema

Área científica deste grau académico (EN)

Industrial and Systems Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Escola de Engenharia - Universidade do Minho

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8211-29BF-4249

Orcid

0000-0001-7709-1383

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)		

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Mestre	Manutenção Industrial	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	BOM COM DISTINÇÃO
1997	Licenciatura	Engenharia Mecânica - Gestão da Produção	Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Formação pedagógica relevante para a docência
II Seminário, subordinado aos temas A ESCOLA E O PODER e A ESCOLA PARTICIPADA, organizado pelo Centro de Formação de Escolas Associadas GAIA OESTE.
Formação Pedagógica para Docentes “Avaliação Digital - Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”
Workshop de Inovação Pedagógica “Avaliação Digital – Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial”

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Opção - Gestão da Manutenção, Opção I - Gestão da Manutenção, Gestão da Manutenção	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis, Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão, Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	60.0		60.0						
Gestão das Operações, Opção II - Gestão das Operações	Licenciatura em Gestão, Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	60.0		60.0						
Gestão da Manutenção	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Mestrado em Engenharia Mecânica	60.0		60.0						
Estatística	Licenciatura em Contabilidade	60.0		60.0						

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Alexandre de Carvalho Gonçalves

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical engineering and computers

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8112-DCE2-D025

Orcid

0000-0002-5499-1730

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Alexandre de Carvalho Gonçalves

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Alexandre de Carvalho Gonçalves

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Alexandre de Carvalho Gonçalves

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação certificada sobre programação de robôs industriais

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Alexandre de Carvalho Gonçalves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Robótica	Mestrados em Engenharia Mecânica e Engenharia Eletrotécnica e Computadores	60.0	30.0	30.0						
Eletrónica	Licenciaturas em Engenharia das Energias Renováveis, Engenharia Eletrotécnica e computadores e Tecnologia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Eletrotecnia	Curso tecnológico de ensino superior em automação, robótica e eletrónica industrial	60.0	30.0	30.0						
Sensores e atuadores industriais	Curso tecnológico de ensino superior em automação, robótica e eletrónica industrial	60.0	30.0	30.0						
Eletrónica e instrumentação	Licenciatura em Engenharia mecânica	60.0	30.0	30.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Jorge Teiga Teixeira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

59

CienciaVitae

B71A-F310-8EF6

Orcid

0000-0002-1991-2718

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Jorge Teiga Teixeira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Jorge Teiga Teixeira

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Jorge Teiga Teixeira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Jorge Teiga Teixeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletrotecnia	Licenciatura	45.0	30.0	15.0						
Sistemas Híbridos e Microredes	Licenciatura	30.0	15.0	0.0	15.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Eletrotécnica

Área científica do título de especialista (EN)

Electrical Engineering

Ano em que foi obtido o título de especialista

2017

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

59

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-2818-2419

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica	Universidade do Porto	11

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Redes e Instalações Elétricas	Licenciatura em Engenharia de Energias Renováveis	60.0		30.0	24.0	4.0	2.0			

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.

25

5.3.1.2. Número total de ETI.

24.18

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	95.12%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	4.88%

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)	2200	90.98%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	14.0	57.90%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	2.59	10.71%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.59	2.44%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		60.34%

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	14.0	57.90%

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	23.0	95.12%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

O IPB, no âmbito da sua política de valorização das carreiras dos seus docentes, promoveu nos últimos 5 anos, apenas para a Escola Superior de Tecnologia e Gestão, a abertura de 21 concursos de Professor Coordenador. Além disso, numa perspetiva de reforço e de rejuvenescimento do corpo de professores, foram abertos nos últimos 5 anos, 5 concursos de Professor Adjunto, para as áreas científicas com maior necessidade e de maior procura pelos estudantes.

A lista do corpo docente que, previsivelmente, irá assegurar a lecionação do curso, caso o pedido de alteração não venha a ser aprovado, segue em anexo a esta secção.

5.4. Observações. (EN)

At IPB, within the scope of its policy to enhance the careers of its faculty members, 21 positions for Coordinator Professors have been opened in the last 5 years, specifically for the School of Technology and Management. Additionally, with a view to strengthening and rejuvenating the faculty body, 5 positions for Adjunct Professors have been launched in the last 5 years for the scientific areas with the greatest need and demand from students.

The list of faculty members who are expected to teach the course, in case the request for modification is not approved, is attached to this section.

Observações (PDF)

[A3ES_Corpo-docente_CE-funcionamento_2024_LEER.pdf](#) | PDF | 107.4 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

No que respeita à organização e funcionamento interno da instituição, o IPB dispõe de um conjunto de serviços centralizados (Divisão Académica, Serviços de Ação Social, Gabinete de Comunicação e Imagem, Unidade Funcional para as Relações Internacionais, Gab. Desenvolvimento Profissional, Divisão Financeira, Div. Aprovisionamento, Div. Recursos Humanos, UF Assessoria Jurídica, UF de Gestão de Projetos, Div. Informática, UF Documentação e Bibliotecas e Gab. Qualidade, Auditoria e Controlo), o que permite que cada Escola concentre a sua atenção nos serviços de apoio direto à atividade pedagógica, como é o caso dos técnicos de apoio aos laboratórios pedagógicos, pessoal das bibliotecas, secretariado para apoio aos estudantes e docentes, entre outros.

A Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTiG) encontra-se estruturada em diversas unidades funcionais, com o objetivo de providenciar, de forma articulada, serviços aos corpos discente e docente, bem como à comunidade envolvente. Dada a sua natureza, as unidades funcionais classificam-se em secretarias, centros de recursos e laboratórios.

Para apoiar os projetos pedagógicos da ESTiG, garantindo as adequadas condições de funcionamento e a qualidade do ensino/aprendizagem, prestam apoio direto 30 colaboradores não-docentes, de forma transversal a todos os CE. Estes 30 efetivos possuem vínculo de emprego público e em regime de tempo de dedicação integral (100%; contrato de trabalho por tempo indeterminado), estando afetos a várias áreas como a Secretaria de Alunos, Gabinete de Mobilidade, Gabinete de Interface à Comunidade, apoio aos espaços pedagógicos e de recursos tecnológicos, Centro de Recursos Informáticos, Centro de Tecnologias de Informação e Multimédia e outros serviços de apoio geral.

É ainda de salientar a existência de uma bolsa de colaboração da Escola, através da qual são recrutados estudantes, por um curto período, para dar apoio em atividades/tarefas previamente definidas e de curta duração, nomeadamente em serviços de apoio às atividades letivas ou de apoio aos estudantes. Esta bolsa tem contrapartida monetária proporcional ao número de horas de colaboração.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

In terms of the organization and internal functioning of the institution, the IPB has a set of centralized services (Academic Division, Social Action Services, Communication and Image Office, Functional Unit for International Relations, Professional Development Office, Financial Division, Procurement Division, Human Resources Division, Legal Advisory Unit, Project Management Unit, IT Division, Documentation and Library Unit, and Quality, Audit, and Control Office), which allows each School to focus its attention on the services that directly support pedagogical activities, such as those provided by technical staff for pedagogical laboratories, library personnel, secretarial support for students and faculty, among others. The School of Technology and Management (ESTiG) is structured into various functional units, with the aim of providing coordinated services to the student and faculty bodies, as well as to the surrounding community. Given their nature, the functional units are classified into secretary offices, resource centers, and laboratories. To support the pedagogical projects of ESTiG, ensuring appropriate operating conditions and the quality of teaching/learning, 30 non-teaching staff provide direct support, working across all areas. These 30 staff members have public employment contracts and are dedicated full-time (100%; open-ended employment contracts), assigned to various areas such as the Student Secretariat, Mobility Office, Community Interface Office, support for pedagogical spaces and technological resources, IT Resource Center, Information and Multimedia Technology Center, and other general support services. It is also worth noting the existence of a collaboration grant from the School, through which students are recruited for a short period to assist in previously defined and short-duration activities/tasks, particularly in support services for teaching activities or for student assistance. This grant has a monetary compensation proportional to the number of hours of collaboration.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

O pessoal não docente da escola detém, maioritariamente (60%), formação superior. Destes, 10 (33,3%) são mestres e 8 (26,7%) são detentores de uma licenciatura ou bacharelato. Dos restantes, 10 (30%) frequentaram ou concluíram o ensino secundário e apenas 2 (6,7%) não têm formação superior ao 9.º ano de escolaridade. Dos 15 funcionários que integram a categoria de técnico superior, 10 possuem o grau de mestre. O Técnico de Informática é licenciado e dos 12 assistentes técnicos existentes 2 possuem formação superior, bacharelato ou licenciatura. A elevada qualificação do corpo de funcionários permite uma mais eficiente gestão dos recursos humanos e das suas competências, nomeadamente no apoio à preparação das atividades letivas, por via da produção de conteúdos complementares, no apoio às atividades científicas e na prestação de serviços qualificados ao exterior. De salientar que a escola tem, neste momento, 3 funcionários a frequentar programas de doutoramento.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The non-teaching staff at the school mostly have higher education (60%). Of these, 10 (33.3%) hold master's degrees and 8 (26.7%) hold bachelor's degrees. Among the remaining staff, 10 (30%) have attended or completed secondary education, and only 2 (6.7%) do not have higher education beyond the 9th grade. Out of the 15 employees in the senior technician category, 10 have a master's degree. The Computer Technician holds a bachelor's degree, and of the 12 existing technical assistants, 2 have higher education, either a bachelor's degree or a diploma. The high qualification of the staff allows for more efficient management of human resources and their skills, particularly in supporting the preparation of instructional activities through the production of supplementary content, in support of scientific activities, and in providing qualified services externally. It is noteworthy that the school currently has 3 employees enrolled in doctoral programs.

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

No âmbito do Plano Nacional para o Alojamento no Ensino Superior, estão em curso 4 projetos de residências para estudantes, que permitirão, a partir de 2026, que o IPB albergue 857 estudantes (502 novas camas).

O IPB, e a ESTiG em particular, está dotado de vários laboratórios destinados à componente letiva e pedagógica que dão resposta às solicitações/necessidades das diversas áreas disciplinares, assim como de dispositivos apropriados às formações COIL e BIP. Para dar maior suporte às atividades de estudo foram criados novos espaços de trabalho individual e em grupo, dedicados exclusivamente aos estudantes da escola, um deles com capacidade para 70 alunos. O IPB renova anualmente um conjunto de licenças de software e tenta, na medida das suas possibilidades atualizar o seu parque informático, designadamente reforçando a capacidade de desempenho do seu centro de computação de alto desempenho que presta apoio às atividades de ensino e de investigação, deste e de outros CE.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

As part of the National Plan for Housing in Higher Education, there are currently 4 projects under development for student residences, which will allow, starting in 2026, the IPB to accommodate 857 students (502 new beds). The IPB, and ESTiG in particular, is equipped with various laboratories intended for educational and pedagogical purposes that meet the requests/needs of different disciplinary areas, as well as appropriate devices for COIL and BIP training. To provide greater support for study activities, new individual and group workspaces have been created, dedicated exclusively to students of the school, one of which has the capacity for 70 students. The IPB renews a set of software licenses annually and tries, as much as possible, to update its IT infrastructure, specifically enhancing the performance capacity of its high-performance computing center that supports teaching and research activities, both for this and other institutions.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPB integra a aliança de universidades europeias Stars EU, um consórcio que reúne a Universidade de Ciências Aplicadas de Hanze (Países Baixos), o Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), Universidade de Ciências Aplicadas de Bremen (Alemanha), a Universidade de La Laguna (Espanha), Universidade de Silesia em Opava (República Checa), Universidade do Oeste (Suécia), a Universidade Tecnológica de Cracóvia (Polónia) e a Universidade Tecnológica do Atlântico (Irlanda). No âmbito desta aliança estão previstas diversas ações colaborativas para a troca de experiências entre as instituições, entre as quais se destacam a criação de CE conjuntos, a colaboração em cursos BIP, a mobilidade de estudantes, docentes e funcionários e a colaboração no desenvolvimento de atividades nas áreas da Transformação Digital, Transição Energética, Empreendedorismo e Inovação, Envelhecimento Saudável, Economia Circular, e Artes e Indústrias Criativas.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The IPB is part of the alliance of European universities Stars EU, a consortium that includes Hanze University of Applied Sciences (Netherlands), Bragança Polytechnic Institute (Portugal), Bremen University of Applied Sciences (Germany), La Laguna University (Spain), Silesian University in Opava (Czech Republic), University West (Sweden), Krakow University of Technology (Poland), and Atlantic Technological University (Ireland). As part of this alliance, various collaborative actions are planned for the exchange of experiences among the institutions, including the creation of joint CE programs, collaboration on BIP courses, mobility of students, faculty, and staff, and collaboration in the development of activities in the areas of Digital Transformation, Energy Transition, Entrepreneurship and Innovation, Healthy Aging, Circular Economy, and Creative Arts and Industries.

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O IPB, no seu plano estratégico, definiu como prioridades a flexibilização curricular e a melhoria do sucesso escolar dos seus estudantes, assim como ajustar os seus planos curriculares às necessidades do mercado laboral. Com vista à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem foi criado o projeto Mentoring Academy, que pretende contribuir para a integração, sucesso académico e pessoal dos estudantes através da dinamização de atividades de tutorias e mentorias. Este programa, desde o ano da sua criação tem tido um crescimento significativo do número de participantes, quer ao nível dos mentores, como dos tutores e tutorandos. No âmbito da flexibilização curricular e na melhoria das competências transversais, o IPB desenvolveu o projeto "10% escolhes tu" que permite aos estudantes selecionarem até 10% dos ECTS em UCs de outros planos de estudos ou de unidades não integradas.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The IPB, in its strategic plan, defined as priorities the flexibilization of the curriculum and the improvement of its students' academic success, as well as adjusting its curricular plans to the needs of the job market. To improve the teaching and learning processes, the Mentoring Academy project was created, which aims to contribute to the integration, academic and personal success of students by promoting tutoring and mentoring activities. Since its inception, this program has seen significant growth in the number of participants, both in terms of mentors, as well as tutors and mentees. In the context of curricular flexibilization and the improvement of transversal skills, IPB developed the "10% you choose" project, which allows students to select up to 10% of the ECTS in courses from other study plans or non-integrated units.

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

8. Parâmetros de avaliação do Ciclo de Estudos.

8.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso.

8.1.1. Total de estudantes inscritos.

81.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	70.4
Feminino	29.6

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	33
2º ano curricular	19
3º ano curricular	29

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

[sem resposta]

[sem resposta]

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	107	90	90
N.º de candidatos / No. of candidates	393	164	361
N.º de admitidos / No. of admissions	39	14	26
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	28	18	22

8.2. Procura do ciclo de estudos - Classificações

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
Nota de candidatura do último colocado / Grade of the last candidate to be admitted	0	0	0
Nota média de entrada / Average entry grade	0	0	0

8.3. Resultados Académicos.

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	12	11	8
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	4	2	2
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	3	0	2
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	2	2
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	7	1

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (PT)

N/A

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)

N/A

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

O IPB realiza anualmente, através de contacto telefónico, um inquérito junto dos seus diplomados que concluíram a sua formação há 1,5 anos. Os resultados obtidos no último inquérito, mostram uma elevada empregabilidade dos diplomados da instituição, apontando para cerca de 95% dos estudantes empregados. Além disso, os dados recolhidos apontam para a necessidade de um período inferior a 1 ano para a obtenção do primeiro emprego (cerca de 93% dos diplomados). Os dados específicos do CE, disponibilizadas pela DGEEC, mostram que, no período de 2019 a 2021, num total de 47 diplomados, existia um total de 2 licenciados inscritos no IEFP em 2022 (4,3%). Se se considerar o período de 2017 a 2021, num total de 65 diplomados, apenas 2 estavam inscritos, em 2022, no IEFP (3,0%). Para o período de 2001 a 2021, num total de 206 diplomados, apenas 3 estavam inscritos no IEFP (1,5%).

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The IPB conducts an annual survey via telephone with its graduates who completed their training 1.5 years ago. The results from the latest survey show a high employment rate among the institution's graduates, indicating about 95% of students employed. Furthermore, the data collected suggests that a period of less than 1 year is needed to obtain the first job (around 93% of graduates). The specific data from the SC, provided by the DGEEC, shows that from 2019 to 2021, out of a total of 47 graduates, there were a total of 2 graduates registered with the IEFP in 2022 (4.3%). Considering the period from 2017 to 2021, out of a total of 65 graduates, only 2 were registered with the IEFP in 2022 (3.0%). For the period from 2001 to 2021, out of a total of 206 graduates, only 3 were registered with the IEFP (1.5%).

8.4. Resultados de internacionalização.

8.4.1. Mobilidade de estudantes, docentes e pessoal técnico, administrativo e de gestão.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	63.4	61.8	69.6
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	53	82	50
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	4.8	6.7	5
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	0	0	9
Docentes (out) / Teaching staff (out)	41	22	48
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	30	20	45
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	17	7	17

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

O IPB integra a STARS EU Alliance (<https://starseu.org>), universidade europeia conjunta com a Hanze University of Applied Sciences (Países Baixos), University of La Laguna (Espanha), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Alemanha), Silesian University in Opava (Chéquia), University West (Suécia), Cracow University of Technology (Polónia), University of Franche-Comté (França) e Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albânia).

Além da já consolidada participação no programa Erasmus (Erasmus+, Erasmus ICM, NOW Portugal), o IPB tem ativos +200 acordos bilaterais com IES de 25 países da UE e +200 acordos de cooperação com IES extracomunitárias de 40 países diferentes. Os acordos de dupla titulação e o fomento da cooperação científica com países de expressão portuguesa são igualmente ferramentas dinâmicas do processo de internacionalização institucional relevantes para este CE.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

IPB is part of the STARS EU Alliance (<https://starseu.org>), a joint European university with Hanze University of Applied Sciences (Netherlands), University of La Laguna (Spain), Hochschule Bremen - City University of Applied Sciences (Germany), Silesian University in Opava (Czechia), University West (Sweden), Cracow University of Technology (Poland), University of Franche-Comté (France) and Aleksandër Moisiu University of Durrës (Albania).
In addition to the already consolidated participation in the Erasmus program (Erasmus+, Erasmus ICM, NOW Portugal), IPB has +200 bilateral agreements with HEIs from 25 EU countries and +200 cooperation agreements with non-EU HEIs from 40 different countries.
Double degree agreements and the promotion of scientific cooperation with Portuguese-speaking countries are also dynamic tools in the process of institutional internationalization that are relevant to this EC.

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento elou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Investigação ALGORITMI (ALGORITMI)	Muito Bom	Universidade do Minho (UM)		1
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	5
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	9
Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	2
Unidade de Investigação Aplicada em Gestão (UNIAG)	Bom	Instituto Politécnico de Bragança (IPBragança)	Institucional	1

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

O CE conta com a participação de docentes maioritariamente associados a três unidades de investigação do IPB, CeDRI, CIMO e GICOS (recentemente criado e que abrange as áreas da construção sustentável), com contribuições importantes em várias áreas, particularmente na indústria, agricultura, energia, saúde, e alinhados com a tendência recente da transformação digital e energética, sustentabilidade, entre outras. Têm participado em vários projetos atraindo para o IPB um valor de financiamento significativo, como sejam:

- GRACE, FP7, 316.346€
- ARUM, FP7, 370.376€
- PERFORM, H2020, 334.500€
- GOODMAN, H2020, 495.000€
- FIT4FoF, H2020, 121.000€
- OLEAF4VALUE, H2020, 117.000€
- HumCore, H2020, 82.384€
- OpenZDM, Horizon Europe, 489.250€
- SPEET, Erasmus+ KA2, 19.172€
- DA.RE, Erasmus+ KA2, 42.832€
- MathE, Erasmus+ KA2, 63.036€
- VR@school, Erasmus+ KA2, 31.036€
- VRSciTour, Erasmus+ KA2, 43.151€
- DISRUPTIVE, POCTEP, 80.645€
- Maintenance 4.0, FCT, 65.383€
- SilkHouse, FCT, 79.742€
- PandIA, FCT, 115.491€
- On-Surf, Portugal2020, 148.296€
- VALPASS, Norte2020, 97.192€
- WW4.0, Norte2020, 128.791€
- NanoStim, Norte2020, 144.204€
- NanoID, Norte2020, 100.759€
- Micado, Portugal2020, 65.931€
- BacchusTech, Portugal2020, 58.160€
- SmartHealth, Portugal2020, 76.469€
- Cybers SeC IP, Portugal2020, 65.090€
- iSafety, Norte2020, 192.053€
- BIOma, Compete 2020, 4 220 404.29€
- GreenHealth, NORTE 2020, 1 250 016.42€
- AquaValor, NORTE 2020, 1 907v839.03€
- BIONATUR, INTERREG – 185 157.06 €
- ENERUSER, INTEREG – 42 879.09€.
- HiFireDoor, FEDER, 261 374.53€
- INHAVIT, FCT – 248 926.82€

Individualmente, existem docentes/investigadores que participam e coordenam vários Comitês Técnicos internacionais do IEEE e IFAC, coordenam grupos de trabalho de padronização, supervisionam ou co-supervisionam estudantes de doutoramento (nomeadamente estudantes de doutoramento do recém-aprovado programa doutoral em Engenharia de Sistemas Inteligentes e que na sua primeira edição conta com 15 alunos inscritos), são convidados para proferir palestras plenárias em conferências internacionais e organizam conferências internacionais e escolas de verão. Participam amplamente na disseminação da ciência e tecnologia e contribuem para a inovação industrial através do desenvolvimento de protótipos industriais. O CeDRI, CIMO e GICOS contam com várias parcerias nacionais e internacionais nas áreas do ciclo de estudos e com diversos centros de investigação nacionais e internacionais. Os investigadores destas unidades de investigação participaram em iniciativas relevantes para a transferência de tecnologia, como por exemplo a criação do "MORE" CoLAB, "AquaValor" CoLAB e SusTEC - Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha, visando contribuições únicas para a ciência e sociedade que vão além das resultantes de abordagens científicas individuais, promovendo uma significativa estratégia de transferência de tecnologia.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (EN)

The CE involves the participation of faculty members primarily associated with three research units of IPB, CeDRI, CIMO, and GICOS (recently established and focusing on sustainable construction), making significant contributions in various areas, particularly in industry, agriculture, energy, health, and aligned with recent trends in digital and energy transformation, sustainability, among others. They have participated in various projects that attracted significant funding value to IPB, such as:

- GRACE, FP7, 316.346€
- ARUM, FP7, 370.376€
- PERFORM, H2020, 334.500€
- GOODMAN, H2020, 495.000€
- FIT4FoF, H2020, 121.000€
- OLEAF4VALUE, H2020, 117.000€
- HumCore, H2020, 82.384€
- OpenZDM, Horizon Europe, 489.250€
- SPEET, Erasmus+ KA2, 19.172€
- DA.RE, Erasmus+ KA2, 42.832€
- MathE, Erasmus+ KA2, 63.036€
- VR@school, Erasmus+ KA2, 31.036€
- VRSciTour, Erasmus+ KA2, 43.151€
- DISRUPTIVE, POCTEP, 80.645€
- Maintenance 4.0, FCT, 65.383€
- SilkHouse, FCT, 79.742€
- PandIA, FCT, 115.491€
- On-Surf, Portugal2020, 148.296€
- VALPASS, Norte2020, 97.192€
- WW4.0, Norte2020, 128.791€
- NanoStim, Norte2020, 144.204€
- NanoID, Norte2020, 100.759€
- Micado, Portugal2020, 65.931€
- BacchusTech, Portugal2020, 58.160€
- SmartHealth, Portugal2020, 76.469€
- Cybers SeC IP, Portugal2020, 65.090€
- iSafety, Norte2020, 192.053€
- BIOma, Compete 2020, 4 220 404.29€
- GreenHealth, NORTE 2020, 1 250 016.42€
- AquaValor, NORTE 2020, 1 907v839.03€
- BIONATUR, INTERREG – 185 157.06 €
- ENERUSER, INTEREG – 42 879.09€.
- HiFireDoor, FEDER, 261 374.53€
- INHAVIT, FCT – 248 926.82€

Individually, there are faculty researchers who participate in and coordinate various international Technical Committees of IEEE and IFAC, coordinate standardization working groups, supervise or co-supervise doctoral students (notably doctoral students from the newly approved PhD program in Intelligent Systems Engineering, which in its first edition has 15 enrolled students), are invited to give plenary lectures at international conferences, and organize international conferences and summer schools. They actively participate in the dissemination of science and technology and contribute to industrial innovation through the development of industrial prototypes. CeDRI, CIMO, and GICOS have various national and international partnerships in the areas of study cycles and with different national and international research centers. Researchers from these research units have participated in relevant technology transfer initiatives, such as the establishment of the "MORE" CoLAB, "AquaValor" CoLAB, and SusTEC - Associated Laboratory for Sustainability and Technology in Mountain Regions, aiming for unique contributions to science and society that go beyond those resulting from individual scientific approaches, promoting a significant technology transfer strategy.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística. (PT)

Para além das atividades de investigação referidas no ponto anterior, o IPB, por intermédio dos seus docentes, investigadores e estudantes promove atividades de natureza distinta com impacto relevante para o desenvolvimento nacional e regional e individual. Destacam-se atividades de formação de adultos, nomeadamente através do programa UPSKILLS, com três edições já realizadas no IPB e que se destinaram à formação de adultos nas áreas das tecnologias de informação, designadamente para formação em OUTSYSTEMS e SAP, com aproximadamente 50 participantes, cuja maioria encontrou no final da sua formação uma oportunidade de emprego. Ainda no que se refere à formação contínua de adultos, o IPB promoveu a criação de mestrados profissionais de curta duração (1 ano), focados em áreas muito específicas da Gestão e da Digitalização e que se destinam a profissionais que possuam, pelo menos, 5 anos de experiência profissional. O IPB promove ativamente a criação de microcredenciais, disponibilizando mais de 30 formações curtas de 3 ECTS, que pretendem dar uma resposta específica às necessidades de formação das empresas locais (desenhadas em conjunto com as instituições e empresas da região).

Através dos programas MentoringAcademy e do projeto Inclusion4All são desenvolvidas pelos estudantes atividades de convívio e da prática desportiva que promovem a integração dos estudantes na instituição e contribuem para o desenvolvimento artístico, cultural e para a promoção do bem-estar físico e mental. De entre as atividades aqui desenvolvidas destacam-se o clube de xadrez, o clube do livro, a prática de atividades de dança, atletismo, futebol, ténis, entre outras.

O IPB possui na sua oferta formativa diversas unidades curriculares que não constam em nenhum plano de estudos dos CE, designadas internamente por unidades não integradas, lecionadas por profissionais de empresas e que os estudantes podem frequentar quer como unidades avulsas, quer como opção para as suas unidades livres. As unidades não integradas Desenvolvimento de Aplicações SAP-ABAP e Desenvolvimento de Aplicações OUTSYSTEMS são frequentemente selecionadas pelos estudantes como opções para as suas unidades livres, permitindo fortalecer a formação destes estudantes em tecnologias atuais que não constam nos programas específicos das unidades curriculares.

A escola apoia e fomenta a realização de encontros científicos como workshops, congressos e conferências científicas e promove anualmente a Semana da Tecnologia e Gestão, destinado principalmente aos estudantes e à comunidade e que pretende ser um espaço de debate de ideias e de divulgação de ciência e conhecimento.

In addition to the research activities mentioned in the previous point, IPB, through its faculty, researchers, and students, promotes various activities with significant impact on national, regional, and individual development. Notably, there are adult training activities, particularly through the UPSKILLS program, with three editions already conducted at IPB aimed at adult education in the information technology fields, specifically for training in OUTSYSTEMS and SAP, with approximately 50 participants, most of whom found employment opportunities at the end of their training. Furthermore, regarding continuous adult education, IPB has created short-term professional master's programs (1 year) focused on specific areas of Management and Digitalization, intended for professionals with at least 5 years of work experience. IPB actively promotes the creation of micro-credentials, offering more than 30 short training courses of 3 ECTS, designed to specifically meet the training needs of local companies (developed in collaboration with regional institutions and businesses). Through the MentoringAcademy programs and the Inclusion4All project, students engage in social and sports activities that promote their integration into the institution, contribute to artistic and cultural development, and promote physical and mental well-being. Among the activities offered are a chess club, a book club, and activities in dance, athletics, soccer, and tennis, among others. IPB offers various curricular units that are not included in any study plan of the CE, internally referred to as non-integrated units taught by professionals from businesses, which students can attend either as standalone units or as options for their free units. The non-integrated units in SAP-ABAP Application Development and OUTSYSTEMS Application Development are frequently chosen by students as options for their free units, allowing them to enhance their education in current technologies not included in the specific programs of the curricular units. The school supports and fosters scientific meetings such as workshops, congresses, and scientific conferences and annually promotes Technology and Management Week, aimed primarily at students and the community, intended to be a space for exchanging ideas and disseminating science and knowledge.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[IQ13/IQ10-2023-2024-3043-Lic.-Engenharia de Energias Renováveis.pdf](#) | PDF | 1 Mb

9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.1. Forças. (PT)

O curso está estruturado numa área científico-tecnológica de grande interesse, e alinhado com a procura por profissionais qualificados em energias renováveis, eficiência energética e sustentabilidade, no contexto da transição energética global. Conta com um corpo docente altamente qualificado, com experiência académica e profissional relevante, incluindo doutorados e ligação a unidades de investigação classificadas como "Excelentes". Oferece uma diversidade curricular que integra fundamentos teóricos e aplicações práticas, garantindo uma formação abrangente e alinhada com as necessidades do mercado. Está apoiado por uma localização estratégica numa região consolidada no ensino superior no interior do país, contribuindo para o desenvolvimento regional. Dispõe de estruturas de apoio ao acolhimento e integração de estudantes, nacionais e internacionais, promovendo uma experiência inclusiva e positiva para todos os alunos. Inclui espaços para estudo autónomo e realização de atividades extracurriculares, favorecendo um ambiente educativo dinâmico e enriquecedor. Utiliza plataformas de inteligência artificial desenvolvidas especificamente para a gestão e monitorização de processos e percursos educativos, assegurando maior eficiência e personalização na aprendizagem dos estudantes.

9.1.1. Forças. (EN)

The course is structured in a scientific-technological area of great interest and aligned with the demand for qualified professionals in renewable energy, energy efficiency and sustainability, in the context of the global energy transition. It has a highly qualified teaching staff, with relevant academic and professional experience, including a doctorate and links to research units classified as "Excellent". It offers a diverse curriculum that integrates theoretical foundations and practical applications, ensuring comprehensive training aligned with market needs. It is supported by a strategic location in a region consolidated in higher education in the interior of the country, contributing to regional development. It has support structures for the reception and integration of national and international students, promoting an inclusive and positive experience for all students. Includes spaces for independent study and extracurricular activities, promoting a dynamic and enriching educational environment. Uses artificial intelligence platforms developed specifically for the management and monitoring of educational processes and pathways, ensuring greater efficiency and personalization in student learning.

9.1.2. Fraquezas. (PT)

As restrições orçamentais e a diminuição nas políticas de financiamento dificultam os investimentos em equipamentos laboratoriais atualizados, limitando a qualidade das práticas em energias renováveis. Devido à dimensão do tecido empresarial da região, embora o IPB mantenha uma conexão sólida com as empresas locais, isso pode limitar as oportunidades de integração dos alunos com o mercado de trabalho a nível nacional. A integração dos alunos em projetos de investigação ainda é relativamente limitada, dificultando a aproximação com o mercado e o desenvolvimento de propostas de valor. Apesar do investimento nas energias renováveis, o número de candidaturas permanece limitado, devido à perceção de que a área é um campo de nicho ou pela complexidade do conteúdo programático, que pode ser considerado excessivamente técnico ou especializado.

9.1.2. Fraquezas. (EN)

Budget constraints and reduced funding policies make it difficult to invest in up-to-date laboratory equipment, limiting the quality of renewable energy practices. Due to the size of the region's business fabric, although IPB maintains a solid connection with local companies, this may limit students' opportunities for integration into the job market at a national level. The integration of students in research projects is still relatively limited, making it difficult to approach the market and develop value propositions. Despite investment in renewable energy, the number of applications remains limited, due to the perception that the area is a niche field or the complexity of the program content, which may be considered excessively technical or specialized.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.3. Oportunidades. (PT)

O mercado de trabalho global exige cada vez mais profissionais especializados em energias renováveis, criando uma oportunidade para formar especialistas altamente procurados. Além disso, incentivos financeiros, como bolsas e prêmios no âmbito do PRR, podem ser utilizados para atrair e reter alunos no curso.

As políticas públicas e orientações europeias e mundiais favoráveis à transição energética podem fortalecer o interesse pelo curso. A criação e o desenvolvimento de "living-labs" como instrumentos que combinam ensino, investigação aplicada e prática profissional pode enriquecer a experiência dos alunos e envolver todos os atores (estudantes, bolsistas, investigadores, docentes e entidades externas) em comunidades de aprendizagem e inovação.

Existe um grande potencial para estabelecer parcerias com empresas e instituições internacionais na área de energia. A implementação do Programa Professor/Investigador Visitante, com a colaboração de académicos internacionais, pode enriquecer o corpo docente e ampliar as possibilidades de colaboração em pesquisa e inovação.

A participação em projetos de investigação aplicada e inovação tecnológica oferece oportunidades valiosas para os alunos, além de fortalecer a imagem do curso. A sensibilidade das entidades externas (empresas, organizações e instituições locais e regionais) para a cooperação e o co-desenho de ofertas formativas pode criar novas experiências práticas para os estudantes e facilitar a sua integração no mercado de trabalho.

A participação do IPB no projeto STARS EU, com a criação de uma Universidade Europeia, oferece uma parceria privilegiada para atividades como ensino, investigação, internacionalização, inovação, cooperação e extensão, o que pode proporcionar aos alunos oportunidades de colaboração internacional e acesso a redes de conhecimento europeias.

9.1.3. Oportunidades. (EN)

The global job market increasingly demands professionals specialized in renewable energy, creating an opportunity to train highly sought-after specialists. Furthermore, financial incentives such as scholarships and awards under the PRR (Portuguese Recovery and Resilience Plan) can be used to attract and retain students on the course.

European and global public policies and guidelines favorable to the energy transition can strengthen interest in the course. The creation and development of "living labs" as instruments that combine teaching, applied research and professional practice can enrich the students' experience and involve all actors (students, scholarship holders, researchers, teachers and external entities) in learning communities and innovation.

There is great potential for establishing partnerships with international companies and institutions in the energy sector. The implementation of the Visiting Professor/Researcher Program, with the collaboration of international academics, can enrich the faculty and expand the possibilities for collaboration in research and innovation.

Participation in applied research and technological innovation projects offers valuable opportunities for students, in addition to strengthening the image of the course. The sensitivity of external entities (companies, organizations and local and regional institutions) to cooperation and co-design of training offers can create new practical experiences for students and facilitate their integration into the job market.

IPB's participation in the STARS EU project, with the creation of a European University, offers a privileged partnership for activities such as teaching, research, internationalization, innovation, cooperation and extension, which can provide students with opportunities for international collaboration and access to networks. European knowledge.

9.1.4. Ameaças. (PT)

O curso enfrenta a concorrência de programas semelhantes oferecidos por outras instituições de ensino superior, muitas vezes situadas em regiões urbanas com tecidos empresariais de maior envergadura, o que pode atrair potenciais alunos. Além disso, o valor percebido do subsistema superior politécnico pode influenciar a escolha dos estudantes, especialmente em comparação com outras opções de ensino superior. Isso pode afetar a capacidade de atrair e reter estudantes, especialmente em um cenário competitivo onde as instituições mais visíveis e com maior capacidade de parcerias empresariais têm uma vantagem.

O interesse no curso depende de políticas públicas que incentivam as energias renováveis, e alterações nessas políticas podem reduzir o interesse pelo curso. Além disso, eventuais crises económicas ou mudanças no mercado de trabalho podem afetar a procura por técnicos em energias renováveis, reduzindo a atratividade do curso. Esse cenário destaca a necessidade de um alinhamento constante com as exigências do mercado de trabalho para garantir a empregabilidade dos alunos, especialmente em tempos de incerteza económica e flutuações no financiamento do ensino superior e programas afins às energias renováveis. A rápida evolução das tecnologias de energias renováveis impõe a necessidade de atualizações regulares no conteúdo programático. O ritmo acelerado de inovação na área exige que o curso esteja constantemente revisando e ajustando suas disciplinas para acompanhar as novas tendências e tecnologias, sob pena de se tornar desatualizado.

As possíveis limitações financeiras, devido à restrição de financiamento público ou privado, podem comprometer os investimentos necessários em infraestruturas e novos projetos. Isso pode afetar a capacidade do curso de melhorar suas instalações, oferecer recursos inovadores e se manter competitivo em relação a outras instituições.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.4. Ameaças. (EN)

The course faces competition from similar programs offered by other higher education institutions, often located in urban areas with larger business fabrics, which may attract potential students. Furthermore, the perceived value of the polytechnic higher education subsystem may influence students' choice, especially in comparison to other higher education options. This can affect the ability to attract and retain students, especially in a competitive landscape where more visible institutions with greater capacity for corporate partnerships have an advantage.

Interest in the course depends on public policies that encourage renewable energy, and changes in these policies may reduce interest in the course. Furthermore, possible economic crises or changes in the job market may affect the demand for renewable energy technicians, reducing the attractiveness of the course. This scenario highlights the need for constant alignment with labor market demands to ensure student employability, especially in times of economic uncertainty and fluctuations in higher education funding and renewable energy-related programs.

The rapid evolution of renewable energy technologies imposes the need for regular updates to the program content. The fast pace of innovation in the field requires that the course is constantly reviewing and adjusting its disciplines to keep up with new trends and technologies, otherwise it will become outdated.

Possible financial limitations, due to restrictions on public or private financing, may compromise necessary investments in infrastructure and new projects. This may affect the course's ability to improve its facilities, offer innovative resources and remain competitive with other institutions.

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

1. Atualizar o plano de estudos para alinhar-se com as tendências e exigências do mercado de trabalho em ER através da realização de uma análise de benchmarks com cursos semelhantes e inclusão de disciplinas emergentes.
2. Melhorar a infraestrutura laboratorial e os recursos disponíveis para práticas em ER, através do investimento em novos equipamentos, como simuladores de sistemas de ER, e renovar espaços laboratoriais.
3. Criar mais oportunidades de estágios, projetos conjuntos e empregabilidade para os alunos pelo estabelecimento de acordos de cooperação com empresas locais e nacionais na área de ER.
4. Garantir que o corpo docente esteja atualizado com os avanços na área da pedagogia moderna, por exemplo, pela promoção de workshops regulares sobre novas tecnologias e práticas pedagógicas.
5. Envolver os estudantes em projetos de investigação com aplicação prática no mercado, como por exemplo, na submissão de propostas para financiamento público ou privado de projetos.

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

1. Update the syllabus to align with RE job market trends and requirements by conducting a benchmark analysis with similar courses and inclusion of emerging disciplines.
2. Improve laboratory infrastructure and resources available for RE practices, through investment in new equipment, such as RE system simulators, and renovating laboratory spaces.
3. Create more opportunities for internships, joint projects and employability for students by establishing cooperation agreements with local and national companies in the field of RE.
4. Ensure that teaching staff are up to date with advances in the area of ??modern pedagogy, for example, by promoting regular workshops on new technologies and pedagogical practices.
5. Involve students in research projects with practical application in the market, such as submitting proposals for public or private project financing.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

1. Prioridade: Alta; Tempo de Implementação: 1 ano.
2. Prioridade: Alta; Tempo de Implementação: 1-2 anos
3. Prioridade: Média; Tempo de Implementação: 1 ano
4. Prioridade: Média; Tempo de Implementação: 6 meses a 1 ano (cíclico).
5. Prioridade: Baixa; Tempo de Implementação: 2-3 anos

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

1. Priority: High; Implementation time: 1 year.
2. Priority: High; Implementation Time: 1-2 years
3. Priority: Medium; Implementation Time: 1 year
4. Priority: Medium; Implementation Time: 6 months to 1 year (cyclical).
5. Priority: Low; Implementation Time: 2-3 years

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)**

1.
 - *Percentagem de disciplinas atualizadas ou introduzidas.*
 - *Feedback de empresas e ex-alunos sobre a adequação do currículo.*
 - *Taxa de empregabilidade dos recém-formados.*
2.
 - *Número de novos equipamentos adquiridos.*
 - *Grau de utilização das infraestruturas por estudantes (horas/lab.).*
 - *Avaliação da satisfação dos alunos em relação aos recursos práticos.*
3.
 - *Número de novos protocolos de cooperação assinados.*
 - *Percentagem de alunos envolvidos em estágios ou projetos com empresas.*
 - *Feedback das empresas sobre a qualidade dos estagiários.*
4.
 - *Número de workshops realizados e taxa de participação dos docentes.*
 - *Avaliação dos alunos sobre a didática dos professores.*
5.
 - *Número de projetos submetidos e aprovados.*
 - *Taxa de participação de estudantes nos projetos.*
 - *Publicações científicas ou patentes resultantes dos projetos.*

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

1.
 - *Percentage of subjects updated or introduced.*
 - *Feedback from companies and alumni on the suitability of the curriculum.*
 - *Employment rate of recent graduates.*
2.
 - *Number of new equipment purchased.*
 - *Degree of infrastructure use by students (hours/lab).*
 - *Assessment of student satisfaction in relation to practical resources.*
3.
 - *Number of new cooperation protocols signed.*
 - *Percentage of students involved in internships or projects with companies.*
 - *Feedback from companies on the quality of interns.*
4.
 - *Number of workshops held and participation rate of teachers.*
 - *Student assessment of teachers' teaching.*
5.
 - *Number of projects submitted and approved.*
 - *Rate of student participation in projects.*
 - *Scientific publications or patents resulting from projects.*