

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade Lusófona

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.):

Centro Universitário Lusófona - Lisboa

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 Electrotécnica

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Electrotechnical Engineering

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

[Despac_2020_08023_Plano_106_Eng_Electrotecnica.pdf](#) | PDF | 585.2 Kb

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

Engenharia/ Ciências de Engenharia - Engenharia El

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

Engineering/ Engineering Sciences - Electrotechnic

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

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

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

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

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

40

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

[sem resposta]

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

Podem candidatar-se a este ciclo de estudos os que apresentem candidatura através do concurso institucional de acesso e tenham aprovação ao seguinte conjunto: 07 Física e Química e 16 Matemática.

Os candidatos podem ainda ingressar através dos regimes de mudança de par instituição/curso ou através de um Concurso Especial, de acordo com as normas legais em vigor (titulares de curso superior, titulares de Curso de Especialização Tecnológica, titulares de Curso Técnico Superior Profissional ou Maiores de 23 anos). Podem ainda ingressar os candidatos que reúnam as condições previstas no Estatuto do Estudante Internacional.

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

Applicants to this cycle of studies, can apply through the institutional access contest, having approved in the following set of entrance exams: 07 Physics and Chemistry and 16 Mathematics

Applicants may also join through the institution / course change schemes, or through a Special Contest, in accordance with current legal regulations (holders of higher education courses, holders of Technological Specialization Courses, holders of Higher Technical Professional Courses, or candidates over 23 years of age). Candidates who meet the requirements of the International Student Statute may also apply.

1.12. Modalidade do ensino

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

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

[X] Diurno [] Pós-laboral [] Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Campus da Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa
Campo Grande, 376
1749-024 Lisboa

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

Campus of Lusófona University – University Lisbon Center
Campo Grande, 376
1749-024 Lisboa

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

[Universidade Lusófona.pdf](#) | PDF | 995.9 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

[sem resposta]

1.16. Observações. (PT)

Note-se que, as medidas de melhoria introduzidas a partir da avaliação anterior, que, em parte, corresponderam a objectivos fixados pela mesma, permitiram que uma decisão inicial, de acreditação pelo período de um ano, fosse convertido numa decisão de acreditação por um período de 6 anos.

Importa ainda ressaltar que, a proposta de novo plano de estudos, que consta deste relatório, ministra formação combinada nos pilares de Controlo, Energia e Telecomunicações, com grande ligação à Computação. Esta capacitação científica e técnica abrangente tem por objectivo aumentar as valências dos graduados, para que possam responder às novas exigências multidisciplinares do mercado de trabalho. Esta nova proposta é de importância vital para a evolução e melhoria do ciclo de estudos.

1.16. Observações. (EN)

It should be noted that the improvement measures introduced from the previous evaluation, which in part corresponded to objectives set by the evaluation, allowed to convert an initial decision on accreditation, for a period of one year, into an accreditation decision for a period of 6 years.

It is also important to note that the proposal for a new study plan, which is included in this report, provides combined training in the pillars of Control, Energy and Telecommunications, with a strong connection to Computing. This comprehensive scientific and technical training aims to increase the skills of graduates, so that they can respond to the new multidisciplinary demands of the labor market. This new proposal is of vital importance for the evolution and improvement of the study cycle.

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/1819/0027051

2.2. Data da decisão.

14/07/2020

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar com condições | Accredited with conditions

2.4. Período de acreditação.

1 ano | 1 year

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)

Na avaliação anterior, foram fixados os objectivos: Reforçar o corpo docente com doutores especializados a TI; Reforçar e diversificar os equipamentos de laboratório; Melhorar significativamente a produção científica; O cumprimento destes objectivos, explanado nos relatórios de cumprimento enviados, permitiu converter uma decisão inicial, de acreditação pelo prazo de 1 ano, numa acreditação pelo prazo de 6 anos. Assim, desde a avaliação anterior, foi feito um investimento significativo, pela IES, para contratar novos docentes especializados, com o grau de doutor, a TI. No entanto, tem-se verificado alguma dificuldade para contratar e manter doutorados em Eng. Electrotécnica, quer pela concorrência do mundo empresarial e académico, quer pela formação se manter circunscrita a um 1º ciclo. O corpo docente do CE contará, em 2024/25, com um total de 11 doutores, especializados nas áreas da Eng. Electrotécnica, 7 dos quais a TI, e 3 docentes não doutorados (a TP) especializados na área. O corpo docente total, será composto por 21 docentes, 18 dos quais doutores (13 destes a TI). No sentido de reforçar e diversificar o equipamento dos laboratórios, para servir mais UCs, e dar mais suporte a projectos de investigação, a IES investiu significativamente em equipamento adicional, cujos principais elementos são: Energia: Máquina Síncrona trifásica, Sincronoscópio trifásico, Medidor de Potência Trifásico, Sonda de tensão diferencial. Automação e Robótica: 6 novos autómatos Siemens S7-1200 c/ TiaPortal V17; Conjuntos de Arduino Uno e Nano; Kits de braços robóticos ArmUno 2.0 Robotic Arm; Impressora 3D Medidas: Osciloscópio Rigol DS1104Z Plus (e outros); Sistema de aquisição de dados USB, c/ entradas diferenciais e amostragem simultânea Telecomunicações: Routers, pontos de acesso WiFi e Smart SWITCH programáveis; SWITCH programáveis 10Gbps com porta óptica; Kits Raspberry Pi Em linha com a estratégia do CE, e da UO, tem sido efectuado um esforço contínuo de estabilização e renovação do corpo docente, com o objectivo de melhorar a componente de produção científica. Note-se, por um lado, que os novos docentes, contratados a TI, dispõem de um currículo sólido como investigadores, que está a contribuir para aumentar a massa crítica, a produção científica e a criação de novas colaborações. Por outro lado, o corpo docente residente tem continuado a aumentar o seu nível de publicações, em revista científica internacional, c/ revisão, bem como participado em projectos de investigação, internos e externos à instituição. Desde 2019/20 foram publicados: 55 artigos, 8 capítulos, 40 comunicações, 2 artigos editoriais, 1 Livro, 2 patentes e participou-se em 27 Projectos. Das instalações gerais, a IES dispõe, neste momento, da unidade LABTEC, de fabricação digital, onde os estudantes têm acesso a vários equipamentos de prototipagem rápida, impressoras 3D, Laser CO2 de corte e fresadora tridimensional

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)

In the previous evaluation, these objectives were set: To strengthen the teaching staff with doctors specialized in IT; Strengthen and diversify laboratory equipment; Significantly improve scientific production;

The fulfillment of these objectives, explained in the compliance reports sent, allowed the conversion of an initial decision, of accreditation for a period of 1 year, into an accreditation for a period of 6 years.

Thus, since the previous evaluation, a significant investment has been made by the HEI to hire new specialized professors, with a doctorate degree, in IT. However, there has been some difficulty in hiring and maintaining PhDs in Electrical Engineering, either because of competition from the business and academic world, or because training remains limited to a 1st cycle. In 2024/25, the CS faculty will have a total of 11 PhDs, specialized in the areas of Electrical Engineering, 7 of which in IT, and 3 non-PhD professors (in PT) specialized in the area. The total faculty will consist of 21 professors, 18 of whom have PhDs (13 of them in IT).

In order to strengthen and diversify the equipment of the laboratories, to serve more CUs, and to give more support to research projects, the HEI has invested significantly in additional equipment, the main elements of which are:

Power: Three-phase Synchronous Machine, Three-phase Syncroscope, Three-phase Power Meter, Differential Voltage Probe.

Automation and Robotics: 6 new Siemens S7-1200 automata w/ TiaPortal V17; Arduino Uno and Nano sets; ArmUno 2.0 Robotic Arm Kits 3D Printer

Measurements: Rigol DS1104Z Plus Oscilloscope (and others); USB data acquisition system, with differential inputs and simultaneous sampling

Telecommunications: Programmable routers, WiFi access points and Smart SWITCH; 10Gbps programmable SWITCH with optical port; Kits Raspberry Pi

In line with the strategy of the CS, and the OU, a continuous effort has been made to stabilize and renew the teaching staff, with the aim of improving the scientific production component. It should be noted, on the one hand, that the new teachers, hired in IT, have a solid curriculum as researchers, which is contributing to increasing critical mass, scientific production and the creation of new collaborations. On the other hand, the resident faculty has continued to increase its level of publications, in international peer-reviewed scientific journals, as well as participated in research projects, internal and external to the institution. Since 2019/20, 55 papers, 8 chapters, 40 conference papers, 2 editorial papers, 1 book, 2 patents have been published and 27 projects have been participated.

From the general facilities, the HEI currently has the LABTEC unit, for digital fabrication, where students have access to various rapid prototyping equipment, 3D printers, CO2 laser cutting and three-dimensional milling machine

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

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

[X] Sim [] Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

[X] Sim [] Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

No contexto actual, os desafios enfrentados pelos profissionais da Eng. Eletrotécnica requerem uma multidisciplinaridade sem precedentes. Por um lado, as redes de produção e distribuição de energia, querem-se cada vez mais inteligentes (smart-grids), incorporando sistemas de informação, telecomunicações e controlo automático, para que possam responder às flutuações da oferta e procura. Só assim é possível integrar sistemas de produção variável (e.g., fontes renováveis), i.e., medindo em permanência o consumo em cada ponto, de forma a aferir e prever a potência necessária a entregar ao longo do tempo, aumentando a eficiência operacional do sistema. Por outro lado, a profusão de redes de telecomunicações, com a necessidade de incorporação de sensores em equipamentos diversos (IOT), torna cada vez mais crítico o problema da gestão de energia, consumida pelos próprios equipamentos de medida. Este ponto é particularmente desafiante, com a instalação de sensores em áreas remotas, como explorações agrícolas, onde é necessário garantir o fornecimento de energia e a conectividade de comunicações.

Assim, os dois ramos anteriores, Energia e Telecomunicações, serão, em parte, fundidos num só tronco comum, de forma a garantir a formação transversal necessária, nos três pilares de Controlo, Energia e Telecomunicações. Porém, o último ano, apresenta um conjunto de UCs opcionais, que permitem ao aluno ajustar com mais precisão a sua formação, e permite à direcção do CE, dinamizar o plano curricular, através de UCs optativas pontuais. Foi introduzida uma UC de química, para capacitar para a intervenção nas inovações do sector: (i) Selecção de materiais, para mitigar a corrosão de sensores; (ii) Dimensionamento e desenvolvimento de baterias para sistemas autónomos; (iii) Incorporação de novos elementos armazenadores na rede energética. Também foi introduzida uma UC de Gestão de Projectos e Competências Transversais, que permite dotar os alunos de competências de gestão de projectos, bem como, de produção de documentação científica, técnicas de expressão e apresentação, e projecto CAD. Finalmente, no último ano, foi introduzida uma UC opcional de Aprendizagem Profunda, para capacitar na análise computacional de dados, de forma automática. Assim, o novo programa, contempla a frequência de 6 UCs, por semestre, com 5 créditos ECTS atribuídos a cada UC, com um número de horas de trabalho totais correspondente, onde se garante que o número de horas de contacto total, não excede a 24 horas semanais.

O novo programa assegura que são abordadas as bases da Eng. Electrotécnica, e os temas de Computação, Controlo, Energia e Telecomunicações. Assim, propomos a troca de ordem das áreas fundamentais do CE, 1ª 523 e 2ª 522, bem como, da designação do CE, para a sua expressão mais comum (ambos frequentemente adoptados por IES de referência, com planos de estudos base semelhantes): Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, o que também permite uma melhor extensão internacional.

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

In the current context, the challenges faced by Electrical Engineering professionals require an unprecedented multidisciplinary. On the one hand, energy production and distribution networks want to be increasingly intelligent (smart-grids), incorporating information, telecommunications and automatic control systems, so that they can respond to fluctuations in supply and demand. Only in this way is it possible to integrate variable production systems (e.g., renewable sources), i.e., permanently measuring consumption at each point, in order to measure and predict the necessary power to be delivered over time, increasing the operational efficiency of the system. On the other hand, the profusion of telecommunications networks, with the need to incorporate sensors in various equipment (IOT), makes the problem of energy management, consumed by the measurement equipment itself, increasingly critical. This is particularly challenging, with the installation of sensors in remote areas, such as farms, where it is necessary to ensure power supply and communications connectivity.

Thus, the two previous branches, Energy and Telecommunications, will be, in part, merged into a single common path, in order to ensure the necessary transversal training, in the three pillars of Control, Energy and Telecommunications. However, the last year presents a set of optional CUs, which allow the student to adjust their training more precisely, and the coordination of the CE to make the curriculum more dynamic through occasional optional CUs. A chemistry CU was introduced, to enable intervention in innovations in the sector: (i) Selection of materials to mitigate sensor corrosion; (ii) Design and development of batteries for autonomous systems; (iii) Incorporation of new storage elements into the energy grid. A CU on Project Management and Soft Skills has also been introduced, providing students with project management skills, as well as scientific documentation production, expression and presentation techniques, and CAD design. Finally, in the last year, an optional course in Deep Learning has been introduced, to train students in automatic computational data analysis. Thus, the new program involves attending 6 CUs per semester, with 5 ECTS credits assigned to each CU, with a corresponding number of total working hours and where it is guaranteed that the number of total contact hours does not exceed 24 hours per week.

The new program ensures that the basics of Electrical Engineering are addressed, and the topics of Computing, Control, Energy and Telecommunications. Thus, we propose to change the order of the fundamental areas of the CE, 1ª 523 and 2ª 522, as well as the designation of the CE, to its most common expression (both often adopted by leading HEIs, with similar foundational study plans): Electrical and Computer Engineering, which also allows a better international extension.

Mapa II - Percurso Geral

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

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

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Computação	C	10.0	
Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	EEC	75.0	40.0
Física	F	15.0	
Gestão	G	5.0	
Matemática	M	30.0	
Química	Q	5.0	
Total: 6		Total: 140.0	Total: 40.0

4.1.3. Observações (PT)
[sem resposta]

4.1.3. Observações (EN)
[sem resposta]

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Álgebra Linear

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Álgebra Linear

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Linear Algebra

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

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

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 1st S

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Manuel José Simões Loureiro - 30.0h

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

• Luca Scala - 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):

Operar com matrizes. Conhecer as propriedades das operações com matrizes. Distinguir diversos tipos de matrizes e identificar as suas propriedades. Condensar e reduzir matrizes. Analisar a natureza de sistemas de equações lineares e resolvê-los sempre que possível. Identificar espaços vetoriais e suas bases. Determinar valores e vetores próprios e tirar partido das suas propriedades. Conhecer os conceitos de independência linear e suas propriedades. Saber analisar transformações lineares.

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

Operate with matrices. Master the properties of matrix operations. Distinguish several types of matrices and identify their properties. Condense and reduce matrices. Analyse the nature of systems of linear equations and solve them whenever possible. Analyse vector spaces and their basis. Determine eigenvalues and eigenvectors and take advantage of its properties. Know the concepts of linear independence and their properties. Learn how to analyse linear transformations.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução. Números reais e complexos.
Matrizes. Operações com matrizes. Matrizes invertíveis. Transposição de matrizes. Transformações elementares e matrizes elementares. Formas de escada e característica de uma matriz. Matrizes invertíveis.
Sistemas de Equações Lineares. Classificação. Equivalência entre sistemas de equações lineares. Método de eliminação de Gauss.
Determinantes. Função determinante. Propriedades dos determinantes. Teorema de Laplace. Determinante do produto. Matriz adjunta.
Espaços Lineares. Subespaços lineares. Dependência e independência linear. Bases e dimensão. Mudança de base. Espaço das linhas, espaço das colunas e núcleo de uma matriz.
Transformações Lineares. Representação matricial de uma transformação linear. Operações algébricas com transformações lineares.
Núcleo e imagem. Transformações lineares invertíveis.
Valores Próprios e Vetores Próprios. Polinómio característico. Multiplicidade algébrica e multiplicidade geométrica. Problema da diagonalização.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction. Real numbers and complex numbers.
Matrices. Algebraic operations with matrices. Invertible matrices. Matrix transposition. Elementary transformations and elementary matrices. Row-echelon matrix and rank of a matrix. Invertible matrices.
Systems of linear equations. Classification. Equivalence between systems of linear equations. Gauss elimination method.
Determinants. Determinant function. Properties determinants. Laplace theorem. Determinant of the product. Adjoint matrix.
Linear Spaces. Linear subspaces. Linear dependence and independence. Bases and dimension. Change of basis. Rows and column spaces, and nullspace of a matrix.
Linear Transformations. Matrix representation of a linear transformation. Algebraic operations with linear transformations. Kernel and image. Invertible linear transformations.
Eigen Values and Eigen Vectors. Characteristic polynomial. Eigen subspaces. Algebraic multiplicity and geometric multiplicity. Diagonalization problem.

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):

Adota-se uma progressão que parte de questões mais calculatórias como as operações com matrizes e a resolução de sistemas de equações lineares, passando pelos determinantes e a diagonalização de matrizes, importante no estudo das equações diferenciais, que se desenvolve em direção às partes mais abstratas da álgebra linear como os espaços vetoriais e as transformações lineares.

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

A progression has been adopted that starts from more calculating issues such as matrix operations and solving linear equation systems, passing through the calculation of determinants and matrix diagonalization - crucial for the study of differential equations – and progressing towards more abstract parts of linear algebra as vector spaces and linear transformations.

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

Serão propostas séries de exercícios visando a consolidação de conhecimentos e o estímulo da capacidade de resolução de problemas. Em cada sessão os alunos são encorajados a debruçar-se sobre questões relacionadas com os tópicos tratados na aula e a mostrar os resultados do seu trabalho individual na sessão seguinte onde as questões são resolvidas no quadro, sempre que necessário, e esclarecidos os detalhes que tenham causado dúvidas ou dificuldades. Reiteradamente é sublinhada a ideia fundamental de que a resolução de exercícios tem como objetivo principal permitir o aprofundamento da compreensão do corpo conceptual da unidade curricular, cujo domínio permitirá a aplicação destas ferramentas na resolução de problemas mais avançados. A progressão adotada, que parte de questões mais calculatórias desenvolvendo-se em direção às partes mais abstratas da álgebra linear, pretende consolidar de forma gradual o domínio das várias ferramentas proporcionadas por esta unidade curricular.

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

Series of exercises will be proposed to consolidate knowledge and stimulate problem-solving skills. In each session, students are encouraged to focus on questions related to the topics covered in class and to show the results of their individual work in the following session where questions are resolved on the board, whenever necessary, and details that have caused doubts or difficulties are clarified. The fundamental idea is repeatedly highlighted that solving exercises has the main objective of allowing a deeper understanding of the conceptual body of the curricular unit, mastering which will allow the application of these tools to solve more advanced problems. The progression adopted, which starts from more calculative questions and develops towards the more abstract parts of linear algebra, aims to gradually consolidate mastery of the various tools provided by this discipline.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina, expressa numa escala de 0 a 20 valores, será feita em vários momentos incluindo 2 testes (40%+50%) e trabalhos individuais a desenvolver fora da sala de aula (10%). Caso a média ponderada destes momentos for igual ou superior a 9,5 valores o aluno terá aproveitamento na disciplina, caso contrário o aluno poderá realizar uma frequência global. No exame final o aluno poderá fazer melhoria de nota. A nota mínima de aproveitamento nestas avaliações é também 9,5. Critérios de avaliação são explicitados no início do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline, expressed on a scale from 0 to 20 points, will be made at different times, including 2 midterms (40% + 50%) and individual work to be developed outside the classroom (10%). If the weighted average of these evaluations is equal to or greater than 9.5, the student will be successful in the subject, otherwise the student will be able to attend a global frequency. In the final exam, the student can improve the grade. The minimum passing grade for these assessments is also 9.5. Assessment criteria are explained at the beginning of the semester.

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

O ensino é presencial sem excluir sessões ocasionais de ensino à distância. Não é possível adquirir técnicas de cálculo e destreza sem uma participação ativa e muito treino. Para o efeito o aluno é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização ativa das técnicas ensinadas. Este envolvimento pretende motivar o aluno e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático. Nas aulas teórica-práticas os alunos são convidados a analisar e a resolver problemas envolvendo os conceitos explanados pelo docente. As avaliações, além de avaliarem a progressão do aluno na aquisição e domínio dos conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução exercícios durante as aulas teorico-práticas.

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):**

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyze and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

Cabral, I., Perdigão, C., Saiago, C., Álgebra Linear, 6ª ed., Lisboa: Escolar Editora, 2021
Anton, A., Elementary Linear Algebra, 10ª ed., NY: Wiley, 2010
Barreira, L., e Valls, C., Exercícios de Álgebra Linear, Lisboa: IST Press, 2011
Santana, A. P. e Queiró, J. F., Introdução à Álgebra Linear (4ª edição). Lisboa: Gradiva, 2018
Magalhães, L. T., Álgebra Linear como introdução à Matemática Aplicada, 9ª ed., Lisboa: Texto Editores, 2004.
Strang, G., Linear Algebra, 5ª ed., MA: Wellesley-Cambridge Press, 2016

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

Cabral, I., Perdigão, C., Saiago, C., Álgebra Linear, 6ª ed., Lisboa: Escolar Editora, 2021
Anton, A., Elementary Linear Algebra, 10ª ed., NY: Wiley, 2010
Barreira, L., e Valls, C., Exercícios de Álgebra Linear, Lisboa: IST Press, 2011
Santana, A. P. e Queiró, J. F., Introdução à Álgebra Linear (4ª edição). Lisboa: Gradiva, 2018
Magalhães, L. T., Álgebra Linear como introdução à Matemática Aplicada, 9ª ed., Lisboa: Texto Editores, 2004.
Strang, G., Linear Algebra, 5ª ed., MA: Wellesley-Cambridge Press, 2016

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Análise de Circuitos**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Análise de Circuitos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Circuit Analysis

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

5.0

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

• João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 30.0h

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

• António Manuel Faria De Sousa Fonseca - 30.0h

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

- Fornecer as valências fundamentais associadas ao conhecimento das grandezas elétricas envolvidas na teoria de circuitos/estudo dos dispositivos lineares ativos e passivos.
- Utilizar métodos/técnicas de análise para a avaliação do comportamento dos circuitos elétricos - Conceber circuitos elétricos e eletrónicos simples.

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

- Provide the fundamental valences associated to the knowledge of the electrical quantities involved in circuit theory / study of active and passive linear devices.
- Use methods / analysis techniques to evaluate the behavior of electric circuits
- Designing simple electrical and electronic circuits

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Circuitos resistivos: análise sistemática através do método dos nós e das malhas, utilizando equações lineares. Aplicação dos conceitos de circuitos equivalentes.
2. Circuitos com amplificadores operacionais.
3. Capacidade de um condensador e energia armazenada. Indutância de uma Bobina e energia armazenada. Condensadores e Bobinas suas características e associação. Circuitos RC, RL e RLC.
4. Análise circuitos lineares em regime estacionário sinusoidal. Análise no plano Complexo. Fasores. Impedância e Reactância. Relações de amplitude e fase em resistências, bobinas e condensadores. Potência dissipada e reativa, Fator de Potência. Admitâncias.
5. Indutância mútua. Transformador linear e ideal.
6. Análise circuitos domínio da frequência. Zeros e Pólos. Diagramas de Bode. Ressonância.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Linear circuits: systematic analysis through the nodal and loop methods, and linear equation systems. Applications of equivalent circuits;
2. Circuits with operational amplifiers;
3. Capacity of a capacitor and stored energy. Inductance of a Coil and stored energy. Capacitors and Coils their characteristics and association. RC, RL and RLC circuits.
4. Analysis of linear circuits in sinusoidal steady state. Analysis in the Complex Plane. Fasores. Impedance and Reactance. Amplitude and phase ratios in resistors, coils and capacitors. Dissipated and reactive power, Power Factor. Admittances.
5. Mutual inductance. Linear and ideal transformer.
6. Frequency domain circuit analysis. Zeros and Poles. Bode diagrams. Resonance.

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

Como disciplina base que é, constituirá uma peça fundamental para todo o plano curricular subsequente. A primeira parte da matéria permite familiarizar o aluno com os conceitos básicos necessários para a análise de circuitos. Na segunda parte desenvolver-se-á extensivamente a capacidade de interpretar e descrever circuitos elétricos e a capacidade de analisar circuitos elétricos lineares em regime estacionário sinusoidal. A parte final da matéria leccionada permite desenvolver a capacidade de análise de circuitos para situações de maior complexidade.

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

As a basic discipline, it will be a fundamental part of the entire curriculum. The first part of the course allows the student to become familiar with the basic concepts necessary for circuit analysis. In the second part, the capacity to interpret and describe electrical circuits and the ability to analyze linear electrical circuits in sinusoidal steady state will be extensively developed. The final part of the subject taught allows to develop the ability to analyze circuits for more complex situations.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos de laboratório para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação manipulação de componente e instrumentos. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas de laboratório pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação e laboratório. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Laboratorial assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer, components and instrumentation manipulation techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Several laboratorial assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the laboratorial classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of laboratorial projects, to be executed in simulation and laboratorial environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (70% da Classificação Final):

- Prova escrita, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Laboratórios (30% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final (de presença obrigatória).
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Análise de circuitos resistivos e equivalentes; (2) Circuitos com amplificadores operacionais; (3) Ponte de Wheatstone; (4) Resposta em Frequência – Sistema de 1ª Ordem; (5) Circuito RLC - Resposta em Frequência, Ressonância;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (70% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test
- Minimum classification: 10.0 points

Laboratorial assignments (30% of the final grade):

- A set of laboratorial mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to assess students understanding of the executed assignments
- The themes of the laboratorial assignments are: (1) Analysis of linear circuits and circuit equivalence; (2) Circuits with operational amplifiers; (3) Wheatstone bridge; (4) Frequency response – First order systems; (5) LCR Circuits – Frequency response, resonance.
- Minimum classification: 10.0 points

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 indicadas proporcionarão uma abordagem em três vertentes: a teórica (através da - demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos da unidade curricular - exposição e explanação de temáticas de suporte teórico à compreensão dos conteúdos programáticos), a experimental (através da experimentação em trabalhos de laboratório) e a teórico/prática (pelo recurso a exercícios de aplicação). Deste modo, atingir-se-ão os propósitos estabelecidos nos objetivos permitindo que o aluno adquira uma visão holística da matéria sem, no entanto, deixar de enquadrar todos os conteúdos programáticos desta unidade curricular.

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

The teaching methodologies indicated will provide a three-pronged approach: theoretical (through - demonstrating the coherence of teaching methodologies with the objectives of the curricular unit - exposure and explanation of theoretical support themes for the understanding of the syllabus), experimental (through experimentation in laboratory work) and theoretical / practical (through the use of application exercises). In this way, the objectives established in the objectives will be achieved, allowing the student to acquire a holistic view of the subject without, however, failing to frame all the syllabus contents of this course.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Basic Engineering Circuit Analysis*, 12th Edition, ISBN: 978-1-119-50201-2, Wiley, 2020.
- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Análise Básica para Circuitos de Engenharia 12ª edição*, ISBN: 978-8-521-63862-9, Wiley, 2023 (versão portuguesa);
- J. A. Brandão Faria, *Análise de Circuitos*, 3ª Edição, Revista e Aumentada, ISBN: 978-989-8481-50-4, IST-Press, 2023.
- Vítor C. Meireles. *Circuitos Eléctricos*. 5ªEd. Lidel, 2009.
- M. Medeiros da Silva, *Introdução Aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*: 2009, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., 2009.

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

- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Basic Engineering Circuit Analysis*, 12th Edition, ISBN: 978-1-119-50201-2, Wiley, 2020.
- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Análise Básica para Circuitos de Engenharia 12ª edição*, ISBN: 978-8-521-63862-9, Wiley, 2023 (versão portuguesa);
- J. A. Brandão Faria, *Análise de Circuitos*, 3ª Edição, Revista e Aumentada, ISBN: 978-989-8481-50-4, IST-Press, 2023.
- Vítor C. Meireles. *Circuitos Eléctricos*. 5ªEd. Lidel, 2009.
- M. Medeiros da Silva, *Introdução Aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*: 2009, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., 2009.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aparelhagem AT/BT e Instalações Eléctricas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Aparelhagem AT/BT e Instalações Eléctricas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Power Installations and Electrical Devices

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 52.5h

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

[sem resposta]

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

A UC visa estabelecer bases conceptuais para projecto, execução e manutenção das instalações eléctricas com aparelhagem de alta e baixa tensão, tendo em conta o articulado dos diversos regulamentos que constituem textos legais do Estado Português e que especificam as condições que deverão ser verificadas para realizar um projecto.

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 UC aims to establish conceptual bases for the design, execution and maintenance of electrical installations with AT / BT equipment, taking into account the articulation of the various regulations that constitute legal texts of the Portuguese State and that specify the conditions that must be verified to carry out a project.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Correcção do Factor de Potência;
Segurança das pessoas e dos circuitos
Proteção diferencial e magneto-térmico;
Concepção e alimentação das instalações colectivas de edifícios (Projecto de Dimensionamento de uma Coluna Montante)
Luminotecnia / Grandezas Luminotécnicas
Critérios de Projecto/Projecto de execução/Condições técnicas especiais
Projecto integrado de infraestruturas eléctricas, comunicações e emergência
Postos de Transformação: Acessórios e aparelhagem utilizada;
Produção e transporte de energia eléctrica: Linhas de MAT/AT;
Protocolos e Legislação

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Power Factor Correction;
Safety of people and circuits
Differential and thermal-magnetic protection;
Design and supply of collective installations in buildings
Lighting
Project Criteria/Execution project/Special technical conditions
Integrated electrical, communications and emergency infrastructure project
Transformer Stations: Accessories and equipment used;
Production and transmission of electrical energy; HV Lines
Protocols and Legislation.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular pretendem fornecer aos alunos os conhecimentos necessários à execução prática e profissional de projectos, e manutenção das instalações eléctricas com aparelhagem de alta e baixa tensão.

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

The syllabus of this curricular unit intends to provide students with the necessary knowledge for the practical and professional execution of projects and maintenance of electrical installations with high and low voltage equipment.

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

Nesta UC, os conhecimentos teóricos e teórico-práticos são transmitidos através da exposição de slides. De seguida, são feitos exercícios práticos para os alunos perceberem como esses conhecimentos em situações reais. Também serão analisados projectos eléctricos já feitos de baixa tensão com os alunos para estes terem contacto com os mesmos. Os alunos deverão também desenvolver a capacidade de fazer projectos de baixa tensão, de modo independente.

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

In this course, theoretical and theoretical-practical knowledge is transmitted through slide presentations. Practical exercises are then carried out so that students can understand how this knowledge can be applied in real situations. Previously completed low-voltage electrical projects will also be analyzed with the students so that they can have contact with them. Students should also develop the ability to carry out low-voltage projects independently.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

-Avaliação teórico-prática (60%) - realização de 2 frequências no período de aulas, cada uma com peso de 30% na avaliação final ou avaliação por exame de recurso/especial com o valor de 60%. Esta componente tem nota mínima de 6 val. em 12 val.

-Avaliação laboratorial (30%) - Avaliação da componente laboratorial através da realização de relatórios dos trabalhos práticos feitos em laboratório ou, em época de recurso/especial, através de um exame de laboratório. Esta componente tem nota mínima de 3 val. em 6 val. Os trabalhos práticos serão os seguintes:

1. Dimensionamento de uma coluna montante
2. Projecto eléctrico em AutoCAD.

-A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.

A realização de exame segue o regulamento geral de avaliação, sendo as inscrições obrigatórias.

Nota: Os resultados das avaliações cima descritas poderão sofrer correções através da realização extraordinária de uma prova oral que os alunos terão de realizar quando solicitado pelo docente.

4.2.14. Avaliação (EN):

-Theoretical-practical assessment (60%) - carrying out 2 tests during the class period, each with weight 30% in the final assessment or assessment by exam with a value of 60%. This component has a minimum score of 6 out of 12.

-Laboratory assessment (30%) - Assessment of the laboratory component through the creation of reports of the practical work carried out in the laboratory or, during the exam period, through a laboratory exam. This component has a minimum score of 3 out of 6.

-Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade.

The exam follows the general assessment regulations, with registration being mandatory.

Note: The results of the assessments described above may be corrected by carrying out extraordinary oral test that students will have to take when requested by the teacher.

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

UC visa estabelecer bases conceptuais para projecto, execução e manutenção das instalações eléctricas com aparelhagem de alta e baixa tensão, tendo em conta o articulado dos diversos regulamentos que constituem textos legais do Estado Português e que especificam as condições que deverão ser verificadas para realizar um projecto.

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

The CU aims to establish conceptual bases for the design, execution and maintenance of electrical installations with high and low voltage equipment, taking into account the articulation of the various regulations that constitute legal texts of the Portuguese State and that specify the conditions that must be verified to carry out a project.

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

Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão

Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica

Instalações elétricas de baixa tensão : dimensionamento e proteção de canalizações elétricas. António Augusto Araújo Gomes, Henrique Jorge de Jesus Ribeiro da Silva, José António Beleza Carvalho

Instalações elétricas de baixa tensão : aparelhagem de proteção, comando e seccionamento. António Augusto Araújo Gomes, Sérgio Filipe Carvalho Ramos, André Fernando Ribeiro de Sá

Instalações elétricas de média tensão : postos de transformação e seccionamento. António Gomes, José António Carvalho

Slides das Aulas

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

Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão

Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica

Instalações elétricas de baixa tensão : dimensionamento e proteção de canalizações elétricas. António Augusto Araújo Gomes, Henrique Jorge de Jesus Ribeiro da Silva, José António Beleza Carvalho

Instalações elétricas de baixa tensão : aparelhagem de proteção, comando e seccionamento. António Augusto Araújo Gomes, Sérgio Filipe Carvalho Ramos, André Fernando Ribeiro de Sá

Instalações elétricas de média tensão : postos de transformação e seccionamento. António Gomes, José António Carvalho

Class Slides

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aprendizagem Profunda**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Aprendizagem Profunda***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Deep Learning***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho - 22.5h*

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

- *João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 30.0h*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Compreender

- Princípios básicos de 'deep learning'.
- Fundamentos computacionais de redes profundas.
- Algoritmos de optimização, funções de activação, funções objectivo.
- Diferentes arquiteturas de redes profundas e sua utilidade: Densas, convolução, recorrentes, modelos geradores.
- Treino e regularização de redes profundas.

A importância das características dos dados e da criação de conjuntos de treino, validação e teste.

Ser capaz de:

- Seleccionar modelos e funções objectivo adequados para cada problema.
- Usar bibliotecas modernas de aprendizagem profunda.
- Implementar redes profundas, otimizar os seus hiper-parâmetros e treiná-las.
- Avaliar o treino dos modelos e a qualidade dos resultados.

Conhecer:

- Tipos de problemas resolvidos com redes profundas.
- Arquiteturas e regularização de redes profundas.
- Métodos de selecção de modelos e hiper-parâmetros.

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

Understand:

- The foundations of deep learning.
- Fundamentals of deep network computing.
- Optimization algorithms, activation functions, objective functions.
- Different deep network architectures and their usefulness: Dense, convolution, recurrent, generative models.
- Training and regularization of deep networks.
- The importance of data characteristics and of training, validation and test sets

Be able to:

- Select appropriate models and loss functions for different problems.
- Use modern libraries for deep learning.
- Implement deep networks, optimize their hyper-parameters and train them.
- Evaluate the training of the models and the quality of the results.

Know:

- Types of problems solved with deep networks.
- Architectures and regularization of deep networks.
- Model selection methods and hyper-parameters.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução: fundamentos de aprendizagem profunda, transformações não-lineares e sobreajustamento.
2. Redes neuronais artificiais, retropropagação e redes feedforward profundas.
3. Implementação e treino de redes neuronais profundas
4. Optimização e regularização de redes feedforward. Treino, teste e validação cruzada.
5. Redes de convolução, teoria e prática
6. Aprendizagem profunda não supervisionada com autoencoders.
7. Aprendizagem de representações e transferência de conhecimento.
8. Modelos geradores.
9. Redes recorrentes e problemas com dados sequenciais.
10. Aprendizagem por reforço.
11. Aspectos práticos da selecção, aplicação e optimização de redes profundas.
12. Modelos 'Large Language Models'

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction: fundamentals of deep learning, nonlinear transformations and overfitting.
2. Artificial neural networks, backpropagation. and deep feedforward networks.
3. Implementation and training of deep neural networks
4. Optimization and regularization of feedforward networks. Training, testing and cross validation.
5. Convolution networks, theory and practice
6. Unsupervised deep learning with autoencoders
7. Representation and transfer learning
8. Generative models
9. Recurrent networks and problems with sequential data
10. Reinforcement learning
11. Practical aspects of deep network selection, application and optimization
12. Large Language Models

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

Os conteúdos programáticos foram selecionados e organizados de forma a fornecer aos estudantes, os conhecimentos teóricos e práticos da aprendizagem profunda para a ciência de dados. Neste sentido, o aluno aplica e integra na sua formação as melhores práticas, bem como aprende a implementar os seus conhecimentos em contexto da Engenharia Electrotécnica. Progressivamente, o aluno evolui no sentido de formular e avaliar modelos de análise em dados de interesse.

Os objetivos foram definidos segundo uma sequência de integração dos conteúdos mais gerais para os mais específicos. Os conteúdos são apresentados em ordem para dar resposta, respetivamente, a cada objetivo definido.

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

The subjects were selected and organized to provide students with theoretical and practical knowledge of deep learning for data science. In this sense, the student applies and integrates into his training the best practices and learns to implement his knowledge in the context of Electrical Engineering. Progressively, the student evolves to develop and evaluate data analysis models of interest.

The objectives were defined according to a sequence of integration of the most global content for the more specific ones. The contents are aligned with each defined goal respectively.

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

Nas aulas teóricas são apresentados os conteúdos do programa, com recurso a apresentações e casos de estudo, estimulando a discussão entre os alunos e docentes. Nas aulas práticas, os alunos desenvolvem práticas de análise de dados que incidem em problemáticas com transição progressiva de complexidade.

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

The syllabus's contents are presented in the lectures using presentations and case studies, stimulating the discussion between students and professors. In practical classes, students develop data analysis practices that focus on problems with progressive transitions of complexity.

4.2.14. Avaliação (PT):

A disciplina é teórico-prática, havendo uma alternância entre a componente expositiva e participativa. As aulas teóricas seguem o programa definido, apresentando os conceitos teóricos sustentados por exemplos práticos. A aprendizagem dos conceitos é validada através de pequenos exercícios em papel feitos durante a aula, que permitem ao professor aferir da eficácia das suas explicações. Nas aulas práticas os alunos aplicam os conceitos teóricos na resolução de exercícios de programação feitos em computador, de forma individual ou em grupo (máximo 3 elementos por grupo). As aulas práticas decorrem sempre em sintonia com as aulas teóricas da semana anterior.

Avaliação Contínua:

30% - 1 teste com nota mínima de 9.5 valores (componente teórica).

70% - Projeto em grupos de 2/3 com defesa presencial em grupo. A nota do projeto tem nota mínima de 9.5 (componente prática).

Época de recurso/especial:

50% - Exame 50% - Project. É necessário ter 9.5 de nota mínima em cada componente para aprovar à disciplina.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The course is theoretical-practical, with an alternation between the expository and participatory component. The theoretical classes follow the defined program, presenting the theoretical concepts supported by practical examples. The learning of the concepts is validated through small paper exercises done during class, which allow the teacher to assess the effectiveness of their explanations. In practical classes, students apply theoretical concepts in solving programming exercises done on a computer, individually or in groups (maximum 3 elements per group). The practical classes always take place in line with the theoretical classes of the previous week.

Continuous Evaluation:

30% - 1 test with a minimum grade of 9.5 (theoretical component).

70% - Project in groups of 2/3 with face-to-face group defense. The project grade has a minimum grade of 9.5 (practical component).

Resource/Special Season:

50% - Exam 50% - Project. It is necessary to have a minimum grade of 9.5 in each component to pass the discipline.

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

A metodologia utilizada apresenta uma componente teórica e uma componente prática. A primeira permite aos alunos compreenderem conceptualmente os conteúdos programáticos, enquanto a segunda permite um entendimento de como os vários conceitos teóricos são utilizados na prática. As duas componentes metodológicas sustentam uma aprendizagem sólida e estruturada dos conteúdos, permitindo aos alunos alcançar os objetivos propostos para a unidade curricular.

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

The methodology used presents a theoretical component and a practical component. The first allows students to conceptually understand the theory, while the second allows an understanding of how various theoretical concepts are used in practice. The two methodological components support a solid and structured learning of contents, allowing students to achieve the proposed objectives for the course

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

- Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). Dive into deep learning. CUP, <https://d2l.ai>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning . MIT Press. <https://deeplearningbook.org>
- Sutton R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction. MIT Press.
- François-Lavet, V., Henderson, P., Islam, R., Bellemare, M. G., & Pineau, J. (2018). An introduction to deep reinforcement learning. Foundations and Trends® in Machine Learning, 11(3-4), 219-354.
- Bronstein, M. M., Bruna, J., Cohen, T., & Velizković, P. (2021). Geometric deep learning: Grids, groups, graphs, geodesics, and gauges. arXiv preprint arXiv:2104.13478.
- <https://sebastianraschka.com/blog/2021/dl-course.html>

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

- Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). Dive into deep learning. CUP, <https://d2l.ai>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning . MIT Press. <https://deeplearningbook.org>
- Sutton R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction. MIT Press.
- François-Lavet, V., Henderson, P., Islam, R., Bellemare, M. G., & Pineau, J. (2018). An introduction to deep reinforcement learning. Foundations and Trends® in Machine Learning, 11(3-4), 219-354.
- Bronstein, M. M., Bruna, J., Cohen, T., & Velizković, P. (2021). Geometric deep learning: Grids, groups, graphs, geodesics, and gauges. arXiv preprint arXiv:2104.13478.
- <https://sebastianraschka.com/blog/2021/dl-course.html>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Aquisição e Processamento de Sinais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Aquisição e Processamento de Sinais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Signal Acquisition and Processing

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Plínio Moreno Lopez - 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):***Conhecimentos: Filtros digitais aplicados à transmissão de sinais. Avaliação da qualidade de digitalização tendo em conta: Amplificação do sinal, amostragem e filtragem de ruído.**Capacidades: Avaliação de problemas de transmissão digital de sinais, aplicando os conhecimentos adquiridos em problemas reais.**Competências: Análise e síntese de sinais utilizando as ferramentas de Matlab.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Knowledge: Digital filters applied to signal transmission. Evaluation of the quality of digitalization of signals, considering: Signal amplification, sampling and noise filtering.**Skills: Evaluation of signal transmission problems, applying the knowledge acquired on actual problems.**Competences: Analysis and Synthesis of signals using Matlab tools.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Revisões de conceitos fundamentais de sinais e sistemas. Sinais discretos.**Sequências especiais. Sistemas discretos. Convolução. Equações às diferenças.**Transformada de Fourier discreta. Representação de sistemas lineares invariantes no tempo**utilizando o domínio da frequência. Amostragem e reconstrução de sinais utilizando a transformada de Fourier.**Transformada Z. Transformada Z inversa. Representação dum sistema**linear invariante utilizando a transformada Z. Solução de equações às diferenças.**Implementação de filtros discretos no tempo. Estruturas de filtros IIR. Estruturas de filtros FIR.**Projecto de filtros FIR. Filtros com fase linear. Resposta transiente e estacionária. Representação gráfica da resposta em frequência. As várias técnicas de projecto de filtros FIR.**Projecto de filtros IIR. A equação diferença genérica. Pólos e zeros. Resposta em frequência.**Prototipagem. Transformação de banda. Comparação entre filtro FIR e filtros IIR.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Revision of key concepts of Signals and Systems. Discrete signals. Special sequences. Discrete systems. Convolution. Difference equations.
Fourier discrete transform. Representation of linear and time-invariant systems in the frequency domain. Sampling and reconstruction of signals using the Fourier Transform.
Z transform. Inverse z transform. Representation of a time-invariant and linear system through the Z transform. Solution of difference equations.
Implementation of discrete-time filters. Structures of IIR filters. Structures of FIR filters.
FIR filter design in the case of linear phase. Transient and stationary response. Graphical representation of the filter response in the frequency domain. Techniques for FIR filter design.
IIR filter design. General equation of the filters. Poles and zeros. Frequency domain response.
Band transformation. Comparison between FIR and IIR filters.

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

Após os conhecimentos de cálculo e de electrónica adquiridos noutras unidades curriculares. Nesta UC são leccionados os conceitos fundamentais de aquisição e processamento de sinal, necessários para a implementação de técnicas de processamento de sinal, assim como os parâmetros a ter em atenção durante a aquisição dos mesmos.

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

The objective of the curricular unit is to provide the students with the necessary concepts for analysis and processing of digital signals. The students should be able to synthesize signals digitally, focusing on the similarities between them. The main tool to reach this goal is the Fourier analysis. The spectrum concept will be introduced, providing students with the fundamental tools for analysis and processing of digital signals. The digital filters will be presented, focusing on the design of elementary filters. It is expected to evaluate experimentally the filter design for audio and image signals

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

As aulas teóricas apresentam transparências com os conceitos básicos, assim como exemplos que ajudam a consolidar os referidos conceitos. As aulas prático-laboratoriais visam desenvolver a utilização das ferramentas disponíveis na biblioteca de processamento de sinal digital do Matlab.

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

The theoretical classes introduce the basic concepts with slides, as well as examples that help to consolidate these concepts. The practical-laboratory classes aim to develop the use of the tools available in the Matlab digital signal processing library.

4.2.14. Avaliação (PT):

A nota de avaliação contínua corresponderá à média ponderada, arredondada para a décima, das notas dos testes escritos e dos trabalhos de acordo com a seguinte ponderação: 10% para cada trabalho prático, 30,00% para o primeiro teste e 40% para o segundo teste. Caso o aluno não aprobe nas frequências, haverá um Exame de recurso. Para obter aprovação na disciplina a nota mínima média dos testes é 9 valores e a nota mínima média dos trabalhos é 9 valores.

Os trabalhos de laboratório abordam 3 temas. O primeiro pretende que os alunos verifiquem a amostragem certa de sinais contínuos, para a sua posterior reconstrução, assim como uma pequena introdução aos filtros digitais. O segundo trabalho pretende analisar a transformada Z de vários tipos de filtros digitais utilizados na música. O terceiro trabalho pretende fazer o projecto de filtros digitais de resposta finita assim como de resposta infinita, aplicando-os a músicas gravadas.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment grade will correspond to the weighted average, rounded to the nearest decimal, of the exams and laboratories according to the following weighting: 10% for each practical assignment, 30.00% for the first partial exam and 40% for the second partial exam. If the student does not pass the tests, there will be a final exam. To obtain approval in the class, the minimum average grade for the exams is 9 points and the minimum average grade for the laboratories is 9 points.

The laboratory projects cover 3 subjects: In the first project, the students verify the right sampling of continuous signals, for their subsequent reconstruction, as well as a small introduction to digital filters. The second project aims to analyze the Z transform of various types of digital filters used in music. The third project intends to design digital filters with finite response as well as infinite response, applying them to recorded songs.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A unidade curricular tem como objetivo familiarizar os alunos com o conceito de sinal e com técnicas básicas de análise e processamento digital. Pretende-se que os alunos consigam sintetizar digitalmente sinais reais enfatizando as suas semelhanças e relacionando os a partir dos conceitos fundamentais da análise de Fourier. O conceito de espectro é apresentado, estabelecendo os alicerces da representação de sinais a partir de sinais elementares e salientando que esta é apenas uma das múltiplas formas de os representar. Pretende-se ainda fornecer aos alunos os fundamentos básicos das ferramentas usadas na análise e processamento de sinais. São focados os aspectos fundamentais da análise e desenho de filtros elementares, prevendo-se a realização experimental de projectos de filtros que permitam o processamento de sinais de voz, áudio e imagem.

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

The course aims to familiarize students with the concept of signal and basic digital analysis and processing techniques. It is intended that students can digitally synthesize real signals, emphasizing their similarities and relating them based on the fundamental concepts of Fourier analysis. The concept of spectrum is presented, establishing the foundations of signal representation from elementary signals and highlighting that this is just one of the multiple ways of representing them. It is also intended to provide students with the basic foundations of the tools used in signal analysis and processing. The fundamental aspects of the analysis and design of elementary filters are focused, providing for the experimental realization of filter designs that allow the processing of voice, audio and image signals.

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

Vinay K. Ingle, John G. Proakis, "Digital Signal Processing using MATLAB: A problem solving companion", 4th Edition. Cengage Learning, 2017.

Processamento Digital de Sinais. Projeto e Análise de Sistemas (2ª Edição). Paulo S. R. Diniz, Sergio L. Netto e Eduardo A. B. Da Silva, Bookman, 2014

Robert D. Strum and Donald E. Kirk, "First Principles of Discrete systems and Digital Signal Processing", Addison Wesley, 1988. ISBN: 0-201-09518-1

Alan Oppenheim and Alan Willsky (with Hamid Nawab), "Signals & Systems", 2nd Edition, Prentice-Hall, 1997, ISBN: 0-13-651175-9

Boaz Porat, "A Course in Digital Signal Processing", John Wiley & Sons, 1997, ISBN:0-471-14961-6

James McClellan, Ronald Shafer e Mark Yoder, "DSP First - A Multimedia Approach", Prentice-Hall 1998. ISBN: 0-13-243171-8

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

Vinay K. Ingle, John G. Proakis, "Digital Signal Processing using MATLAB: A problem solving companion", 4th Edition. Cengage Learning, 2017.

Processamento Digital de Sinais. Projeto e Análise de Sistemas (2ª Edição). Paulo S. R. Diniz, Sergio L. Netto e Eduardo A. B. Da Silva, Bookman, 2014

Robert D. Strum and Donald E. Kirk, "First Principles of Discrete systems and Digital Signal Processing", Addison Wesley, 1988. ISBN: 0-201-09518-1

Alan Oppenheim and Alan Willsky (with Hamid Nawab), "Signals & Systems", 2nd Edition, Prentice-Hall, 1997, ISBN: 0-13-651175-9

Boaz Porat, "A Course in Digital Signal Processing", John Wiley & Sons, 1997, ISBN:0-471-14961-6

James McClellan, Ronald Shafer e Mark Yoder, "DSP First - A Multimedia Approach", Prentice-Hall 1998. ISBN: 0-13-243171-8

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Cálculo I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Cálculo I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus I

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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

M

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

M

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luca Scala - 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):

- Aplicar de forma coerente a linguagem de conjuntos e funções na formulação e resolução de problemas em Matemática - Resolver equações e inequações no conjunto dos números reais - Aplicar o método de indução matemática na demonstração de propriedades $P(n)$ - Compreender as definições de sucessão limitada, sucessão monótona e limite de uma sucessão - Compreender as definições de limite, continuidade e diferenciabilidade de funções reais de variável real - Calcular limites de funções reais de variável real - Conhecer as técnicas de primitivação por partes, por substituição e de funções racionais - Saber aplicar a fórmula de Barrow e o teorema fundamental do Cálculo

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

- Consistently apply the language of sets and functions in formulating and solving problems in Mathematics - Solve equations and inequations in the set of real numbers - Apply the method of mathematical induction in the demonstration of $P(n)$ properties - Understand the definitions of bounded sequence, monotone sequence and limit of a sequence - Understand the definitions of limit, continuity and differentiability of real-valued functions of a real variable - Calculate limits of real-valued functions of a real variable - Know the techniques of primitivation by parts, by substitution and of rational functions - Know how to apply Barrow's formula and the fundamental theorem of Calculus

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conjuntos, números reais. 2. Funções reais de variável real 3. Limites e continuidade 4. Diferenciabilidade 5. Primitivização 6. Integrabilidade

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Sets, real numbers. 2. Real functions 3. Limits and continuity 4. Differentiability 5. Primitivization. 6. Integrability

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):

Na primeira secção faz-se uma revisão sobre a linguagem de conjuntos e funções, a qual é essencial à aprendizagem de qualquer unidade curricular em Matemática. Na segunda secção estudam-se as propriedades algébricas e topológicas do conjunto dos números reais. A terceira secção foca-se no método de indução matemática para demonstrar propriedades $P(n)$. Na quarta secção introduz-se o conceito de sucessão, não só como ferramenta técnica, mas também como objeto matemático importante para modelar fenómenos dinâmicos com tempo discreto. Na última secção introduzem-se os conceitos fundamentais relacionados com funções reais de variável real: continuidade, diferenciabilidade e integrabilidade. Em particular, o cálculo de integrais a partir da fórmula de Barrow é uma ferramenta computacional importante, não só em diferentes áreas da Engenharia mas também em unidades curriculares de Matemática subsequentes. Assim, os conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos de aprendizagem.

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

The first section reviews the language of sets and functions, which is essential for learning any course in Mathematics. In the second section, the algebraic and topological properties of the set of real numbers are studied. The third section focuses on the method of mathematical induction to demonstrate $P(n)$ properties. In the fourth section, the concept of sequence is introduced, not only as a technical tool, but also as an important mathematical object for modeling dynamic phenomena with discrete time. In the last section, the fundamental concepts related to real functions of a real variable are introduced: continuity, differentiability and integrability. In particular, the calculation of integrals from the Barrow's formula is an important computational tool, not only in different areas of Engineering but also in subsequent Mathematics courses. Thus, the syllabus are aligned with the learning objectives.

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

No curso de Cálculo, durante as aulas teóricas, são explicados os princípios e as motivações que nos levam a considerar certas escolhas e direções no desenvolvimento da matéria. Em seguida, são explicados os teoremas, é dada uma demonstração, formal ou heurística, dos enunciados; o conteúdo dos teoremas e resultados é visto em prática com exemplos e contra-exemplos. Fichas de exercícios, de comprimento suficiente para uma compreensão exaustiva, mas compatível com o tempo de estudo dos alunos, são atribuídas semanalmente. Estes exercícios são amplamente discutidos e resolvidos durante as aulas teórico-práticas, de modo de responder à todas as perguntas dos estudantes, de colmar as lacunas e de tirar todas as dúvidas. É extremamente importante, e específico para o curso de Cálculo, que os estudantes desenvolvam de um lado o raciocínio lógico, e do outro métodos para buscar soluções ao problemas propostos. Os exercícios e as aulas teórico-práticas buscam desenvolver estas capacidades.

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

In the Calculus course, during the theoretical lectures, the principles and motivations that lead us to consider certain choices and directions in the development of the subject are explained. Then, the theorems are explained, and a formal or heuristic proof of the statements is provided; the content of the theorems and results is demonstrated through examples and counterexamples. Exercise sheets, of sufficient length to ensure comprehensive understanding but compatible with the students' study time, are assigned weekly. These exercises are thoroughly discussed and solved during the theoretical-practical classes in order to answer all the students' questions, fill gaps, and clear up any doubts. It is extremely important, and specific to the Calculus course, that students develop logical reasoning on one hand and methods for finding solutions to the proposed problems on the other. The exercises and theoretical-practical classes aim to develop these skills.

4.2.14. Avaliação (PT):

Teste 1 (33%) + Teste 2 (33%) + Teste 3 (33%) ou Exame de Recurso (100%) A avaliação contínua consiste na realização de três testes. Em seguida ao terceiro teste, é ainda possível recuperar a nota de um e um só dos dois primeiros testes. A classificação de cada teste será considerada até às décimas e o arredondamento às unidades só será feito na média aritmética das três classificações. Para obter aprovação à unidade curricular, é necessário que a nota de avaliação contínua ou do exame de recurso seja maior ou igual a 9,5 valores. Em cada teste ou no exame de recurso o aluno pode ser chamado para uma prova oral, em qualquer circunstância e sem restrições, para confirmar a nota perante o docente.

4.2.14. Avaliação (EN):

Test 1 (33%) + Test 2 (33%) + Test 3 (33%) or Final Exam (100%) Continuous assessment consists of three tests. After the third test, it is still possible to improve the grade of one, and only one, of the first two tests. The grade for each test will be considered to one decimal place, and rounding to the nearest whole number will only be done for the arithmetic average of the three grades. To pass the course, the continuous assessment grade or the final exam grade must be equal to or greater than 9.5 points. In each test or the final exam, the student may be called for an oral exam, under any circumstances and without restrictions, to confirm the grade before the instructor.

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

O ensino é presencial e encoraja os alunos a participarem ativamente na resolução de exercícios e a responderem a perguntas que são colocadas durante as aulas. Este encorajamento pretende motivar o aluno na sua aprendizagem e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático na resolução de problemas. Os testes a realizar durante o período letivo, além de avaliarem a progressão contínua do aluno na aquisição e no domínio de conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução de exercícios durante as aulas.

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

Teaching is face-to-face and encourages students to actively participate in solving exercises and to answer questions that are asked during classes. This encouragement is intended to motivate the student in his learning and help him to develop calculating skills and mathematical reasoning in problem solving. The tests to be carried out during the school period, besides assessing the student's continuous progression in the acquisition and in the domain of concepts, measure the skills developed in solving exercises during classes.

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

Santos, J. P. (2012) Cálculo numa Variável Real. IST Press.

Sá, A. A. e Louro, B. (2022) Cálculo Diferencial e Integral em R. Escolar Editora.

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

Santos, J. P. (2012) Cálculo numa Variável Real. IST Press.

Sá, A. A. e Louro, B. (2022) Cálculo Diferencial e Integral em R. Escolar Editora.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Cálculo II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus II

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

M

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

M

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Luca Scala - 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):

Aprofundar o cálculo vetorial como um instrumento para resolver problemas que envolvam retas e planos em duas e mais dimensões. Descrição funcional de fenómenos estáticos e dinâmicos em várias dimensões. Ampliar e consolidar os conhecimentos essenciais de cálculo diferencial e integral em R^n e respetiva aplicação a problemas concretos de modo a ampliar o domínio dos conceitos apresentados na unidade curricular e desenvolver o raciocínio independente. Resolver problemas de otimização recorrendo à identificação de extremos de funções de várias variáveis. Entender e utilizar as noções de integral de linha e integral no cálculo de comprimentos, áreas e volumes.

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

Aims to deepen and develop the mastery of vector calculus as a tool to solve problems involving lines and planes in two and more dimensions; functional description of static and dynamic phenomena in various dimensions; expand and consolidate the essential knowledge of differential and integral calculus in R^n and its application to concrete problems in order to expand the mastery of the concepts presented in the course and develop independent reasoning. Solve optimization problems using the identification of extreme points of functions of several variables. Understand and use the concepts of line integral and double integral in the calculus lengths, areas and volumes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Noções básicas em R^n . Estrutura vetorial, geométrica e topológica. Curvas e caminhos. Continuidade e diferenciabilidade. Caminhos regulares. Reparametrizações. Funções reais de várias variáveis reais. Cônicas e quádricas. Domínio. Conjuntos de nível. Limites. Teorema da sanduiche. Propriedades dos limites. Continuidade. Derivadas parciais. Derivadas. Diferenciabilidade. Gradiente. Matriz Hessiana. Polinómio de Taylor. Extremos. Pontos críticos. Funções vetoriais de várias variáveis reais. Domínio. Conjuntos de nível. Limites e continuidade. Diferenciabilidade. Derivadas. Matriz Jacobiana. Regra da cadeia. Integrais de linha de campos escalares. Invariância por reparametrização. Comprimento de curvas. Integrais de linha de campos vetoriais. Invariância, a menos de sinal, por reparametrização. Trabalho. Teorema fundamental do cálculo. Campos vetoriais conservativos e potenciais escalares. Integrais duplos. Teorema de Fubini. Mudanças de variáveis. Teorema de Green. Aplicações.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Basic notions in R^n . Vector, geometrical and topological structure. Curves and paths. Continuity and differentiability. Regular paths. Reparametrizations. Functions of several real variables. Conics and quadrics. Domain. Level sets. Limits. Sandwich theorem. Properties of limits. Continuity. Partial derivatives. Derivatives. Differentiability. Gradient. Hessian Matrix. Taylor's Polynomial. Extremes. Critical Points. Multivariable functions. Domain. Level sets. Limits and continuity. Differentiability. Derivatives. Jacobian Matrix. Chain rule. Line integrals of scalar fields. Invariance by reparametrization. Length of curves. Line integral of vector fields. Signal and reparametrization invariance. Work. Fundamental theorem of the calculus. Conservative vector fields. Double integrals. Fubini's Theorem. Change of variables. Green's Theorem. Applications.

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

O estudo das funções vetoriais e das funções de várias variáveis, da sua continuidade, derivação e integração fornece o enquadramento teórico-prático para o desenvolvimento das competências de cálculo de áreas, comprimentos de curvas e volumes, bem como para o estudo de pontos de estacionaridade e extremos livres de funções de duas variáveis. É pois pelo estudo destas funções, suas propriedades e representação geométrica, que se inicia o semestre, após uma breve revisão de geometria analítica no plano e no espaço.

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

The study of vector-valued functions and functions of several variables, their continuity, derivation and integration, provides the theoretical-practical framework for the development of competences for calculating areas, lengths of curves and volumes, as well as for the study of stationarity points of functions of two variables. It is therefore by the study of these functions, their properties and geometric representation, that begins the semester, after a brief review of analytical geometry in the plane and in space.

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):

Serão propostas séries de exercícios visando a consolidação de conhecimentos e o estímulo da capacidade de resolução de problemas. Em cada sessão os alunos são encorajados a debruçar-se sobre questões relacionadas com os tópicos tratados na aula e a mostrar os resultados do seu trabalho individual na sessão seguinte onde as questões são resolvidas no quadro, sempre que necessário, e esclarecidos os detalhes que tenham causado dúvidas ou dificuldades. Reiteradamente é sublinhada a ideia fundamental de que a resolução de exercícios tem como objetivo principal permitir o aprofundamento da compreensão do corpo conceptual da unidade curricular, cujo domínio permitirá a aplicação destas ferramentas na resolução de problemas mais avançados. Genericamente é adotada uma progressão que parte de questões mais calculatórias desenvolvendo-se em direção às partes mais conceptuais do Cálculo em Rn pretendendo assim consolidar de forma gradual o domínio das várias ferramentas proporcionadas por esta unidade curricular.

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

Series of exercises will be proposed to consolidate knowledge and stimulate problem-solving skills. In each session, students are encouraged to focus on questions related to the topics covered in class and to show the results of their individual work in the following session where questions are resolved on the board, whenever necessary, and details that have caused doubts are clarified. The fundamental idea is repeatedly highlighted that solving exercises has the main objective of allowing a deeper understanding of the conceptual body of the curricular unit, mastering which will allow the application of these tools to solve more advanced problems. Generally, a progression is adopted that starts from more calculative issues and develops towards the more conceptual parts of Calculus in Rn, thus gradually consolidating mastery of the various tools provided by this curricular unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina, expressa numa escala de 0 a 20 valores, será feita em vários momentos incluindo 2 testes de frequência (40%+50%) e trabalhos individuais a desenvolver fora da sala de aula (10%). Caso a média ponderada destes momentos for igual ou superior a 9,5 valores o aluno terá aproveitamento na disciplina, caso contrário o aluno poderá realizar uma frequência global. No exame final o aluno poderá fazer melhoria de nota. A nota mínima de aproveitamento nestas avaliações é também 9,5. Critérios de avaliação são explicitados no início do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline, expressed on a scale from 0 to 20 points, will be made at different times, including 2 midterms (40% + 50%) and individual work to be developed outside the classroom (10%). If the weighted average of these evaluations is equal to or greater than 9.5, the student will be successful in the subject, otherwise the student will be able to attend a global frequency. In the final exam, the student can improve the grade. The minimum passing grade for these assessments is also 9.5. Assessment criteria are explained at the beginning of the semester.

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

O ensino é presencial sem excluir sessões ocasionais de ensino à distância. Não se consegue adquirir técnicas de cálculo e destreza sem uma participação activa e muito treino. Para o efeito o aluno é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização activa das técnicas ensinadas. Este envolvimento pretende motivar o aluno e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático. Nas aulas teórica-práticas os alunos são convidados a analisar e a resolver problemas envolvendo os conceitos explanados pelo docente. Os testes, além de avaliarem a progressão do aluno na aquisição e domínio dos conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução exercícios durante as aulas teórico-práticas.

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

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyse and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

Sarrico, C., *Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis*. Lisboa: Esfera do Caos, 2009.
Anton, H., Bivens, I., Davis, S., *Calculus* (10ª edição). NY: John Wiley & Sons, 2012
Guidorizzi, H.L., *Um Curso de Cálculo*, Volumes 2 e 3 (5ª edição). LTC, 2001
Stewart, J., Clegg, D., Watson, S., *Calculus* (9ª edição). Cengage, 2020

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

Sarrico, C., *Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis*. Lisboa: Esfera do Caos, 2009.
Anton, H., Bivens, I., Davis, S., *Calculus* (10ª edição). NY: John Wiley & Sons, 2012
Guidorizzi, H.L., *Um Curso de Cálculo*, Volumes 2 e 3 (5ª edição). LTC, 2001
Stewart, J., Clegg, D., Watson, S., *Calculus* (9ª edição). Cengage, 2020

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Cálculo III

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Cálculo III

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Calculus III

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

M

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

M

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Manuel José Simões Loureiro - 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):

*Desenvolver conhecimentos e competências que permitam determinar a natureza duma série, determinar o raio de convergência duma série de potências; dominar os conceitos de integral de linha e de superfície em campos escalares e vetoriais e as técnicas de cálculo dos mesmos, assim como a sua aplicação na resolução de problemas de engenharia.**Dominar conceitos e técnicas que utilizam equações diferenciais e sua aplicação à resolução de problemas da área da engenharia, nomeadamente problemas de crescimento, de misturas, oscilatórios.*

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):

Aims to develop knowledge and skills that allow determining the nature of a series, determining the radius of convergence of a series of powers; master the concepts of line and surface integrals in scalar and vector fields and their calculation techniques, as well as their application in solving engineering problems.

Aims to master concepts and techniques that use differential equations and their application to solving engineering problems, namely growth, mixture and oscillatory problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sucessões. Séries. Convergência. Séries geométricas, de Mengoli e de Dirichelet. Séries de termos não negativos. Séries alternadas. Convergência simples e absoluta. Critério de Leibniz. Séries de Potências. Domínio de convergência. Desenvolvimento em série de potências. Série de Taylor.

Equações Diferenciais Ordinárias (EDO). EDO simples, separáveis e lineares. EDO de Bernoulli. Modelos de crescimento. Modelos logísticos. Problemas de misturas e aquecimento. Equações diferenciais homogêneas. Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem. Modelos vibratórios.

Campos escalares e vectoriais. Integrais de linha. Trabalho realizado por uma força. Independência do caminho. Campos conservativos. Rotacional. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Sequences. Series. Convergence. Geometric, Mengoli and Dirichelet series. Series of non-negative terms. Alternating series. Simple and absolute convergence. Leibniz criterion. Power Series. Convergence domain. Power series development. Taylor series.

Ordinary Differential Equations (ODE). Simple, separable, linear ODE. Bernoulli's ODE. Growth models. Logistics models. Mixing and heating problems. Homogeneous differential equations. Second Order Ordinary Differential Equations. Vibrating models.

Scalar and vector fields. Line integrals. Work done by a force. Independence of the path. Conservative fields. Green's theorem. Surface integrals. Divergence theorem. Stokes theorem.

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

Após uma breve revisão das propriedades das sucessões, é definido o conceito de série e são estudados critérios de comparação de séries e técnicas para estudar a convergência de séries.

O aluno o conceito e o cálculo de integrais e linha em campos escalares e em campos vectoriais. É estudado o teorema de Green e explanadas várias das suas aplicações. São introduzidas as noções de orientação e de parametrização de superfícies e as técnicas de cálculo integral neste contexto.

É estudado o conceito de equação diferencial e são explicadas e praticadas técnicas de resolução de equações diferenciais. Este conhecimento permite um enquadramento teórico de muitas técnicas de cálculo adquiridas na sua formação anterior e uma melhor compreensão da sua aplicação à resolução de problemas.

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

After a brief review of the properties of sequences, the concept of series is defined and series comparison criteria and techniques for studying series convergence are studied.

The student learns the concept and calculation of integrals and lines in scalar fields and vector fields. Green's theorem is studied and several of its applications explained. The notions of orientation and surface parameterization and integral calculus techniques are introduced in this context.

The concept of differential equation is studied and techniques for solving differential equations are explained and practiced. This knowledge allows a theoretical framework of many calculation techniques acquired in previous training and a better understanding of their application to problem solving.

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

Serão propostas séries de exercícios visando a consolidação de conhecimentos e o estímulo da capacidade de resolução de problemas.

Em cada sessão os alunos são encorajados a debruçar-se sobre questões relacionadas com os tópicos tratados na aula e a mostrar os resultados do seu trabalho individual na sessão seguinte onde as questões são resolvidas no quadro, sempre que necessário, e esclarecidos os detalhes que tenham causado dúvidas ou dificuldades. Reiteradamente é sublinhada a ideia fundamental de que a resolução de exercícios tem como objetivo principal permitir o aprofundamento da compreensão do corpo conceptual da unidade curricular, cujo domínio permitirá a aplicação destas ferramentas na resolução de problemas mais avançados. Genericamente é adotada uma progressão que parte de questões mais calculatórias desenvolvendo-se em direção às partes mais conceptuais do Cálculo em R^n pretendo assim consolidar de forma gradual o domínio das várias ferramentas proporcionadas por esta unidade curricular.

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):

Series of exercises will be proposed to consolidate knowledge and stimulate problem-solving skills. In each session, students are encouraged to focus on questions related to the topics covered in class and to show the results of their individual work in the following session where questions are resolved on the board, whenever necessary, and details that have caused doubts are clarified. or difficulties. The fundamental idea is repeatedly highlighted that solving exercises has the main objective of allowing a deeper understanding of the conceptual body of the curricular unit, mastering which will allow the application of these tools to solve more advanced problems. Generally, a progression is adopted that starts from more calculative issues and develops towards the more conceptual parts of Calculus in $\mathbb{R}^n$, thus gradually consolidating mastery of the various tools provided by this curricular unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina, expressa numa escala de 0 a 20 valores, será feita em vários momentos incluindo 2 testes de frequência (40%+50%) e trabalhos individuais a desenvolver fora da sala de aula (10%). Caso a média ponderada destes momentos for igual ou superior a 9,5 valores o aluno terá aproveitamento na disciplina, caso contrário o aluno poderá realizar uma frequência global. No exame final o aluno poderá fazer melhoria de nota. A nota mínima de aproveitamento nestas avaliações é também 9,5. Critérios de avaliação são explicitados no início do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline, expressed on a scale from 0 to 20 points, will be made at different times, including 2 midterms (40% + 50%) and individual work to be developed outside the classroom (10%). If the weighted average of these evaluations is equal to or greater than 9.5, the student will be successful in the subject, otherwise the student will be able to attend a global frequency. In the final exam, the student can improve the grade. The minimum passing grade for these assessments is also 9.5. Assessment criteria are explained at the beginning of the semester.

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

O ensino é presencial sem excluir sessões ocasionais de ensino à distância. Não é possível adquirir técnicas de cálculo e destreza sem uma participação ativa e muito treino. Para o efeito o aluno é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização ativa das técnicas ensinadas. Este envolvimento pretende motivar o aluno e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático. Nas aulas teórica-práticas os alunos são convidados a analisar e a resolver problemas envolvendo os conceitos explanados pelo docente. As avaliações, além de avaliarem a progressão do aluno na aquisição e domínio dos conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução exercícios durante as aulas teorico-práticas.

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

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyze and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

ANTON, H., *Calculus*. 10ª ed. EUA: John Wiley & Sons, 2012
APOSTOL, T.M., *Cálculo*, vol. 1, 2ª ed.; Reverté, 2004.
SARRICO, C., *Análise Matemática*, 8ª ed. Lisboa: Gradiva, 2017
SARRICO, C., *Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis*. Lisboa: Esfera do Caos, 2009.
Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2012). *Differential Equations with Boundary-Value Problems* (8ª ed.). Boston, MA: Cengage Learning.

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

ANTON, H., *Calculus*. 10ª ed. EUA: John Wiley & Sons, 2012
APOSTOL, T.M., *Cálculo*, vol. 1, 2ª ed.; Reverté, 2004.
SARRICO, C., *Análise Matemática*, 8ª ed. Lisboa: Gradiva, 2017
SARRICO, C., *Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis*. Lisboa: Esfera do Caos, 2009.
Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2012). *Differential Equations with Boundary-Value Problems* (8ª ed.). Boston, MA: Cengage Learning.

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 - Comunicação de Dados e Redes****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Comunicação de Dados e Redes***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Data and Network Communications***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage - 30.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Houda Harkat - 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):***Após a conclusão desta UC o aluno deve:*

- Compreender os conceitos, problemas e soluções relativos à transmissão digital de dados.
- Entender e desenvolver projetos simples de redes locais.
- Reconhecer os diversos componentes integrantes das redes de computadores.
- Entender a complexidade das redes metropolitanas e globais.
- Interpretar e utilizar documentos técnicos referentes às redes integradas de comunicação.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*Upon conclusion of this course the student should:*

- Understand the concepts, problems and solutions related to digital data transmission.
- Understand and be able to develop simple local area network projects.
- Recognize the different components in a computer network.
- Understand the complexity of metropolitan and global networks.
- Interpret and use technical documents related to integrated data communication networks.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução*
 - *Redes de Computadores*
 - *Protocolos, interfaces e serviços*
 - *Modelos de Referência: OSI e TCP/IP*
 - *Normalização: Organismos e standards*
2. *Camada Física*
 - *Meios de Transmissão e tecnologias*
3. *Camada de Ligação de Dados*
 - *Questões Básicas*
 - *Serviços oferecidos à camada de rede*
 - *Controlo de fluxo e correção de erros*
4. *Sub-camada de Acesso ao Meio*
 - *Alocação de Canais: Alocação estática e alocação dinâmica*
 - *Protocolos de Acesso Múltiplo*
 - *Normas IEEE 802*
5. *Camada de Rede*
 - *Serviços oferecidos à camada de transporte*
 - *Algoritmos de encaminhamento e de congestão*
 - *Ligação entre redes*
 - *Protocolo IP*
 - *Sub-redes*
6. *Camada de Transporte*
 - *Serviços oferecidos às camadas superiores*
 - *Elementos dos Protocolos de Transporte*
 - *Os protocolos TCP e UDP*
7. *Camada de Aplicação*
 - *Protocolo DNS*
 - *Protocolo SMTP*
 - *Protocolos POP3 e IMAP*
 - *Protocolo HTTP*
8. *Segurança das Redes*
 - *Criptografia*
 - *Algoritmos de chave pública e de chave privada*

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

1. Introduction
 - Computer networks
 - Protocols, interfaces and services
 - Reference models: OSI and TCP/IP
 - Regulation: Organisms and standards
2. Physical Layer
 - Meios de Transmissão e tecnologias
3. Data Link Layer
 - Basic notions
 - Services to the network layer
 - Flow control and error correction
4. Media Access Control sublayer
 - Channel allocation: Static allocation and dynamic allocation
 - Multiple access protocols
 - IEEE 802 standards
5. Network Layer
 - Services to the transport layer
 - Routing and congestion algorithms
 - Internetworking
 - IP protocol
 - Sub-netting
6. Transport Layer
 - Services to the application layer
 - Transport protocol elements
 - TCP and UDP protocols
7. Application Layer
 - DNS protocol
 - SMTP protocol
 - POP3 and IMAP protocols
 - HTTP protocol
8. Network security
 - Cryptography
 - Symmetric-key and public-key encryption algorithms

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

A abordagem das redes de dados seguindo a estrutura dos modelos de referência, OSI e TCP/IP, permite organizar os conhecimentos de forma a analisar os diversos sistemas de comunicação de forma modular, decompondo sistemas complexos em estruturas mais simples orientadas às funcionalidades. Partindo da camada física, e da análise das suas funcionalidades, é possível abordar sistemas de comunicação progressivamente mais complexos, desde as redes locais às redes de área alargada. Uma vez compreendida a pilha protocolar, serão estudados sistemas integrados de comunicação e informação, tipicamente orientados aos serviços.

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

Approaching data communication networks using the TCP/IP and OSI reference models structure, allows organizing knowledge in a modular fashion, decomposing complex systems in simpler structures oriented to functionality. Starting from the physical layer, and the analysis of its functionalities, it is possible to approach increasingly more complex communication systems, from local to wide area networks. Once the protocol stack is understood, we will study, typically service oriented, integrated communication and information systems.

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos de laboratório para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas de laboratório pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação e laboratório. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Laboratorial assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Several laboratorial assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the laboratorial classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of laboratorial projects, to be executed in simulation and laboratorial environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (50% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Laboratórios (50% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final.
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados. Os temas dos trabalhos são: (1) RFCs; (2) Ferramentas de redes; (3) Ethernet; (4) Modelo IP; (5) TCP; (6) NAT; (7) DNS; (8) HTTP; (9) SSL-TLS;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (50% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test
- Minimum classification: 10.0 points

Laboratorial assignments (50% of the final grade):

- A set of laboratorial mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to assess students understanding of the executed assignments. The topics approached in these assignments are: (1) RFCs; (2) Network tools; (3) Ethernet; (4) IP Model; (5) TCP; (6) NAT; (7) DNS; (8) HTTP; (9) SSL-TLS;
- Minimum classification: 10.0 points

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

Uma vez que se trata de uma unidade curricular de introdução às redes de dados, o curso tem necessariamente uma componente teórica forte, onde são feitas exposições detalhadas dos conceitos. Complementarmente, os alunos são expostos a pequenos exercícios práticos nos laboratórios para permitir uma consolidação das matérias através da manipulação de componentes dos sistemas de comunicação de dados.

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

Since this is an introductory course to data and communication networks, it has a strong theoretical component with lectures that give detailed descriptions of the concepts. As a complement the students are exposed to practical cases in the labs to allow the interaction with real data communication systems, and the consolidation of the topics under study.

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

Tanenbaum, Andrew S. - Computer Networks. 6th Edition. Prentice Hall, ISBN: 9780137523214, 2021.
Kurose J.W., Ross K.W., Computer Networking - A Top-Down Approach, Pearson, 8th, ISBN: 9780135928615, 2020.
Stallings, William - Data and Computer Communications. 6th Edition. Prentice Hall, 1999. ISBN: 9780130843708

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

Tanenbaum, Andrew S. - Computer Networks. 6th Edition. Prentice Hall, ISBN: 9780137523214, 2021.
Kurose J.W., Ross K.W., Computer Networking - A Top-Down Approach, Pearson, 8th, ISBN: 9780135928615, 2020.
Stallings, William - Data and Computer Communications. 6th Edition. Prentice Hall, 1999. ISBN: 9780130843708

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Controlo Automático I**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Controlo Automático I***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Automatic Control I***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Carlos Teixeira Rodrigues - 67.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Esta disciplina tem como objetivo a familiarização com as técnicas de análise, projeto e correção de sistemas realimentados. É, pois, a disciplina inicial da sequência relativa à teoria de Controlo. A análise de sistemas é feita no plano s (Laplace).***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***This subject aims to familiarize you with the techniques of analysis, design and correction of feedback systems. It is, therefore, the initial discipline in the sequence related to Control theory. Systems analysis is done in the s-plane (Laplace).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Definições e conceitos básicos. Noção de realimentação. Sistemas em malha aberta/fechada. Introdução ao controlo em malha fechada. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Obtenção do modelo matemático de sistemas de translação e de sistemas rotacionais. Modelos matemáticos de motores elétricos. Modelos elétricos de sistemas. Álgebra de blocos. Simplificação de diagramas de bloco. Análise da resposta transitória e de regime estacionário de sistemas de 1ª e 2ª ordem. Resposta ao escalão, impulso e rampa. Estabilidade entrada limitada-saída limitada. Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz. Efeitos da realimentação. Erros estacionários e tipos de sistemas. Método do lugar das raízes. Projeto de sistemas. Compensação de sistemas. Controladores PID. Sintonização.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Basic definitions and concepts. Notion of feedback. Open/closed loop systems. Introduction to closed loop control. Mathematical models of physical systems. Obtaining the mathematical model of translational systems and rotational systems. Mathematical models of electric motors. Electrical system models. Block algebra. Simplification of block diagrams. Analysis of the transient and steady state response of 1st and 2nd order systems. Pitch, impulse and ramp response. Limited input-limited output stability. Routh-Hurwitz stability criterion. Effects of feedback. Stationary errors and types of systems. Root locus method. Systems design. Systems compensation. PID controllers. Tuning.

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

Trata-se de uma disciplina de introdução à teoria de Controlo, pelo que o conteúdo programático está adequado aos objetivos. Durante a componente laboratorial da disciplina serão dados diversos trabalhos em Matlab para aplicação dos diversos conceitos teóricos, para que os alunos adquiram as competências mencionadas acima. São fornecidos diversos scripts Matlab desenvolvidos pelo docente de apoio aos trabalhos laboratoriais e que permitem a resolução de problemas inerentes aos sistemas de controlo lecionados na disciplina.

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

This is an introductory course to Control theory, so the program content is appropriate to the objectives. During the laboratory component of the course, several works will be given in Matlab to apply different theoretical concepts, so that students acquire the skills mentioned above. Several Matlab scripts developed by the teacher to support laboratory work are provided and allow the resolution of problems inherent to the control systems taught in the course.

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

Serão disponibilizados aos alunos os PowerPoint apresentados nas aulas. Na componente teórico-prática são apresentados e resolvidos diversos exemplos para aplicação dos conceitos teóricos. São fornecidos diversos scripts Matlab, desenvolvidos pelo docente, que permitem a resolução de problemas inerentes aos sistemas de controlo, lecionados na disciplina. Estes scripts Matlab servem também de apoio à resolução do conjunto de trabalhos laboratoriais de avaliação.

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

The PowerPoint presented in class will be made available to students. In the theoretical-practical component, several examples are presented and solved to apply theoretical concepts. Several Matlab scripts are provided, developed by the teacher, which allow the resolution of problems inherent to the control systems taught in the course. These Matlab scripts also serve as support for solving the set of laboratory assessment work.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação teórica será feita em duas frequências, cuja média contribuirá com 60% da nota final. Os 40% restantes resultam da média das notas dos trabalhos, cuja entrega é obrigatória. As médias das frequências e dos trabalhos não pode ser inferior a 10 valores. A nota mínima em qualquer das frequências não pode ser inferior a 8 valores. A avaliação final está sujeita a Prova Oral.

O acesso à Época Especial de Laboratório está devidamente condicionado ao disposto no Regulamento das Unidades Curriculares com Forte Componente Laboratorial.

Os trabalhos de Laboratório são 4 e consistem num sistema de controlo eletromecânico baseado num motor DC controlado pela armadura: 1º Determinação do modelo matemático do sistema e da respetiva função de transferência (2 primeiros pontos dos Conteúdos programáticos).

2º Análise da resposta transitória e de regime estacionário do sistema (3º ponto dos Conteúdos programáticos).

3º Análise do sistema pelo Método do lugar das raízes (4º ponto dos Conteúdos programáticos).

4º Projeto do sistema de controlo (4º e 5º pontos dos Conteúdos programáticos).

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

The theoretical assessment will be carried out in two frequencies, the average of which will contribute 60% of the final grade. The remaining 40% comes from the average grade of the assignments, which are mandatory. Frequency and work averages cannot be less than 10 points. The minimum grade in any of the frequencies cannot be less than 8 points. The final assessment is subject to an Oral Test. Access to the Special Laboratory Period is duly conditioned to the provisions of the Regulations for Curricular Units with a Strong Laboratory Component.

The Laboratory works are 4 and consist of an electromechanical control system based on a DC motor controlled by the armature:

1st Determination of the system's mathematical model and its transfer function (first 2 points of the syllabus).

2nd Analysis of the system's transient and steady-state response (3rd point of the Syllabus).

3rd System analysis using the root locus method (4th point of the Syllabus).

4th Control system project (4th and 5th points of the syllabus).

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

O programa é extenso pelo que a avaliação teórica será repartida em duas frequências. A utilização do Matlab é fundamental como complemento à componente teórica da disciplina.

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

The program is extensive so that the theoretical assessment will be divided into two frequencies. The use of Matlab is essential as a complement to the theoretical component of the discipline.

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

Norman S. Nise, "CONTROL SYSTEMS ENGINEERING", 8th Edition, John Wiley & Sons, Inc., February 2019, ISBN: 978-1-119-47422-7.

Norman S. Nise, "Engenharia de Sistemas de Controle", 6.ª Edição, LTC, 2013, ISBN: 9788521621355.

K. Ogata, "Engenharia de Controle Moderno", 5ª Edição, Pearson/Prentice-Hall, 2011, ISBN: 9788521621355.

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

Norman S. Nise, "CONTROL SYSTEMS ENGINEERING", 8th Edition, John Wiley & Sons, Inc., February 2019, ISBN: 978-1-119-47422-7.

Norman S. Nise, "Engenharia de Sistemas de Controle", 6.ª Edição, LTC, 2013, ISBN: 9788521621355.

K. Ogata, "Engenharia de Controle Moderno", 5ª Edição, Pearson/Prentice-Hall, 2011, ISBN: 9788521621355.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Controlo Automático II**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Controlo Automático II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Automatic Control II

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• João Carlos Teixeira Rodrigues - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Esta disciplina tem como objetivo a familiarização com os tópicos fundamentais utilizados em sistemas de fabrico flexíveis, tais como equipamentos, componentes eletrónicos e arquiteturas para controlo e supervisão. Pretende-se com isso desenvolver a capacidade de intervir no projeto de sistemas de fabrico industriais. A componente laboratorial têm como objetivo enfatizar a multidisciplinaridade inerente à Automação Industrial.

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

This course aims to familiarize you with the fundamental topics used in flexible manufacturing systems, such as equipment, electronic components and architectures for control and supervision. It is intended to develop the ability to intervene in the design of industrial manufacturing systems. The laboratory component aims to emphasize the multidisciplinary inherent to Industrial Automation.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sensores e Atuadores.

Controlo de Processo.

Introdução à Automação Industrial.

Autómatos Programáveis: Classificação, Arquitetura e Funcionamento.

Programação de Autómatos.

Método Grafcet.

Introdução à Robótica. Principais Componentes de um Robô. Classificação e Especificação dos Robôs.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Sensors and Actuators.

Process control.

Introduction to Industrial Automation.

Programmable automata: Classification, Architecture and Operation.

Programming of Automata.

Grafcet Method.

Introduction to Robotics. Main Components of a Robot. Classification and Specification of Robots.

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

Trata-se de uma disciplina de introdução à automação industrial onde se irão abordar os principais componentes dos sistemas de fabrico modernos. O objetivo com este conteúdo programático é o de dotar os alunos com os conhecimentos fundamentais para poderem intervir ativamente no projeto, monitorização e comando de sistemas de fabrico flexíveis.

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):

It is an introductory discipline to industrial automation where the main components of modern manufacturing systems will be addressed. The objective with this syllabus is to provide students with the fundamental knowledge to be able to actively intervene in the design, monitoring and control of flexible manufacturing systems.

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

Tratando-se de uma área multidisciplinar com diversos e variados conceitos é importante complementar esses conceitos com exemplos de aplicação concretos. As aulas de avaliação prática permitirão aos alunos aprofundar alguns dos conceitos apresentados, nomeadamente, na implementação e utilização de transdutores, na utilização de autómatos programáveis no projeto de automatismos, na programação de manipuladores e nas potencialidades do controlo remoto.

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

As it is a multidisciplinary area with diverse and varied concepts, it is important to complement these concepts with concrete application examples. The practical assessment classes will allow students to deepen some of the concepts presented, namely, the implementation and use of transducers, the use of programmable PLCs in the design of automation, the programming of manipulators and the potential of remote control.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação teórica de conhecimentos consiste num frequência final, que contribuirá com 60% da nota final. Os 40% restantes resultam da média das notas dos trabalhos, cuja entrega é obrigatória.

As médias das frequências e dos trabalhos não pode ser inferior a 10 valores. A avaliação final está ainda sujeita a uma Prova Oral.

O acesso ao PR e EE de Laboratório está condicionado ao disposto no Regulamento das Unidades Curriculares com Forte Componente Laboratorial.

Os trabalhos principais de Laboratório são:

1º Implementação e utilização de um transdutor.

2º Automatismo para empacotamento e desempacotamento, constituído por um transportador controlado por um autómato programável e um robô. Este sistema está disponível no laboratório.

Serão dados outros trabalhos sobre sensores utilizando o Excel.

4.2.14. Avaliação (EN):

The theoretical knowledge assessment consists of a final test, which will contribute 60% of the final grade. The remaining 40% comes from the average grade of the assignments, which are mandatory.

Frequency and work averages cannot be less than 10 points. The final assessment is also subject to an Oral Test.

Access to the Laboratory PR and EE is subject to the provisions of the Regulations for Curricular Units with a Strong Laboratory Component.

The main laboratory work is:

1st Implementation and use of a transducer.

2nd Automation for packaging and unpacking, consisting of a conveyor controlled by a programmable PLC and a robot. This system is available in the laboratory.

Further work will be data on sensors using Excel.

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

Uma única frequência é suficiente para a avaliação teórica. Os trabalhos de laboratório são uma componente importante na assimilação das componentes teóricas.

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

The program is extensive so that the theoretical assessment will be divided into two frequencies. The use of Matlab is essential as a complement to the theoretical component of the discipline.

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

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs, and Applications, Fifth Edition, Springer, 2016.

Pires, J.N., Automação Industrial, (3ª Edição), Lidel, Lisboa, Portugal, 2007.

Francisco, António, Autómatos Programáveis (4ª Edição), Etep, 2007, ISBN: 9789728480189.

José Novais, "Programação de Autómatos - Método Grafcet (5ª Edição)", Fundação Calouste Gulbenkian, 2012, ISBN: 9789723105674.

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

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs, and Applications, Fifth Edition, Springer, 2016.

Pires, J.N., Automação Industrial, (3ª Edição), Lidel, Lisboa, Portugal, 2007.

Francisco, António, Autómatos Programáveis (4ª Edição), Etep, 2007, ISBN: 9789728480189.

José Novais, "Programação de Autómatos - Método Grafcet (5ª Edição)", Fundação Calouste Gulbenkian, 2012, ISBN: 9789723105674.

4.2.17. Observações (PT):*[sem resposta]***4.2.17. Observações (EN):***[sem resposta]***Mapa III - Eletromagnetismo I****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Eletromagnetismo I***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Electromagnetism I***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***F***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***P***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-22.5; PL-22.5***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Ricardo João Gaio Alves - 22.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• João Robert Paula Nogueira - 45.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os alunos devem adquirir nesta Unidade Curricular as seguintes competências: determinação do campo elétrico, do potencial elétrico e da energia elétrica (para distribuições de cargas pontuais e distribuições contínuas de carga com e sem simetria); determinação da resistência elétrica, da capacidade de condensadores e da indutância de solenóides para várias situações e geometrias; determinação do campo magnético e do potencial vetor (para correntes filiformes e para correntes distribuídas em volume).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Students must acquire in this Course Unit the following skills: determination of the electric field, the electric potential and the electric energy (for point charge distributions and continuous charge distributions with and without symmetry); determination of electrical resistance, capacitor capacity and solenoid inductance for various situations and geometries; determination of the magnetic field and the vector potential (for filiform currents and currents distributed in volume).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. O campo eléctrico
- 1.1. Noção de campo
- 1.2. Força eléctrica: a lei de Coulomb
- 1.3. O campo eléctrico
- 1.4. A lei de Gauss
- 1.5. Campos eléctricos em condutores e em cavidades
2. Potencial eléctrico e energia eléctrica
- 2.1. A circulação do campo electrostático
- 2.2. O potencial eléctrico
- 2.3. A energia eléctrica
3. Corrente eléctrica
- 3.1. Intensidade de corrente e densidade de corrente
- 3.2. A lei de Ohm e a resistência eléctrica
- 3.3. Condensadores
4. O campo magnético
- 4.1. Força magnética: a lei de Lorentz
- 4.2. A lei de Ampère
- 4.3. A lei de Biot-Savart
- 4.4. O fluxo do campo magnético
5. Potencial vetor e energia magnética
- 5.1. O potencial vector
- 5.2. A energia magnética
- 5.3. Solenóides

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The electric field
- 1.1. Concept of field
- 1.2. Electrical force: Coulomb's law
- 1.3. The electric field
- 1.4. Gauss's law
- 1.5. Electric fields in conductors and cavities
2. Electrical potential and electrical energy
- 2.1. The circulation of the electrostatic field
- 2.2. The electrical potential
- 2.3. Electric power
3. Electric current
- 3.1. Current intensity and current density
- 3.2. Ohm's law and electrical resistance
- 3.3. Condensers
4. The magnetic field
- 4.1. Magnetic force: Lorentz's law
- 4.2. Ampère's law
- 4.3. The Biot-Savart law
- 4.4. The flow of the magnetic field
5. Potential vector and magnetic energy
- 5.1. The potential vector
- 5.2. Magnetic energy
- 5.3. Solenoids

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

O campo eléctrico é estudado no Capítulo 1, e aprofundado no Capítulo 2, em que se estuda também o potencial eléctrico e a energia eléctrica.

A corrente estacionária é estudada no Capítulo 3.

O campo magnético é estudado no Capítulo 4, e aprofundado no Capítulo 5, em que se estuda também o potencial vetor e a energia magnética.

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 electric field is studied in Chapter 1, and further developed in Chapter 2, in which electrical potential and electrical energy are also studied.

The stationary current is studied in Chapter 3.

The magnetic field is studied in Chapter 4, and deepened in Chapter 5, in which the vector potential and magnetic energy are also studied.

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

São disponibilizados aos alunos apontamentos das aulas teóricas e a resolução de exercícios, em formato digital.

São utilizados extensivamente métodos computacionais.

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

Notes from theoretical classes and the resolution of exercises are made available to students, in digital format.

Computational methods are extensively used.

4.2.14. Avaliação (PT):

Regras de avaliação

1. Provas escritas: 70% da classificação final (PE)

2. Projetos computacionais: 30% da classificação final (PC)

Alternativas de avaliação escrita (PE)

a) Avaliação contínua

Requisitos para aprovação na disciplina:

- Média aritmética entre as duas melhores frequências (F1 e F2) igual ou superior a 10 valores, sendo as

notas F1 e F2 arredondadas à décima de valor mas iguais ou superiores a 7 valores;

- ou nota da Frequência Global igual ou superior a 10 valores;

- Nota de Laboratório igual ou superior a 10 valores.

b) Exame final

Requisitos para aprovação na disciplina:

- Classificação igual ou superior a 10 valores no exame;

- Nota de Laboratório igual ou superior a 10 valores.

Em todos os casos, a nota final será $NF=0,7 \times PE+0,3 \times PC$

Excepcionalmente, poderá ser realizada uma oral para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita.

Tópicos abordados nos trabalhos de laboratório: Sistemas de coordenadas; Campos vectoriais; Campo eléctrico de cargas pontuais; Equação de Laplace; Campo eléctrico homogéneo deformado por uma esfera condutora; Energia eléctrica de uma rede bidimensional; Plano finito e condensador finito; Campo eléctrico do condensador finito; Lei de Lorentz; Campo magnético de fios sem espessura; Campo magnético de uma esfera em rotação; Campo magnético de um solenóide; Campo magnético do solenóide finito

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation rules

1. Written tests: 70% of the final grade (PE)

2. Computational projects: 30% of the final grade (PC)

Written Assessment (PE) Alternatives

a) Continuous evaluation

Requirements for approval in the course:

- Arithmetic mean between the two best frequencies (F1 and F2) equal to or greater than 10 values, with the grades F1 and F2 rounded to the tenth of a value but equal to or greater than 7 values;

- or Global Frequency grade equal to or greater than 10 points;

- Laboratory grade equal to or greater than 10 points.

b) Exame final

Requirements for approval in the course:

- Classification equal to or greater than 10 points in the exam;

- Laboratory grade equal to or greater than 10 points.

In all cases, the final grade will be $NF=0.7 \times PE+0.3 \times PC$

Exceptionally, an oral examination may be held to confirm any grade obtained in the evaluation writing.

Topics approached in the laboratorial assignments: Coordinate systems; Vector fields; Electric field of point charges; Laplace equation Homogeneous electric field deformed by a conducting sphere; Electrical energy from a two-dimensional network; Finite plane and finite condenser; Finite capacitor electric field; Lorentz's law; Magnetic field of thin wires; Magnetic field of a rotating sphere; Magnetic field of a solenoid; Finite solenoid magnetic field

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 aulas teóricas permitem a exposição dos conteúdos programáticos, as aulas teórico-práticas a resolução de exercícios de aplicação, e as aulas de laboratório o aprofundamento de aspetos específicos que dificilmente poderiam ser tratados sem recurso a métodos computacionais.

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

The electric field is studied in Chapter 1, and further developed in Chapter 2, in which the electrical potential and electrical energy are also studied.

The stationary current is studied in Chapter 3.

The magnetic field is studied in Chapter 4, and deepened in Chapter 5, in which the vector potential and magnetic energy are also studied.

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

Loureiro, J. (2018). Exercícios de Eletromagnetismo e Ótica . IST Press.

Alves, R. G. (2015). Introdução ao Electromagnetismo. Edições Universitárias Lusófonas.

Henriques, A. B. e Romão, J. C. (2006). Electromagnetismo . IST Press.

Fishbane, P. M., Gasiorowicz, S. e Thornton, S. T. (1996). Physics for Scientists and Engineers. Prentice Hall.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. L. (1963). The Feynman lectures on physics.

Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

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

Loureiro, J. (2018). Exercícios de Eletromagnetismo e Ótica . IST Press.

Alves, R. G. (2015). Introdução ao Electromagnetismo. Edições Universitárias Lusófonas.

Henriques, A. B. e Romão, J. C. (2006). Electromagnetismo . IST Press.

Fishbane, P. M., Gasiorowicz, S. e Thornton, S. T. (1996). Physics for Scientists and Engineers. Prentice Hall.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. L. (1963). The Feynman lectures on physics.

Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletromagnetismo II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletromagnetismo II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electromagnetism II

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

F

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

P

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Ricardo João Gaio Alves - 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 alunos desta Unidade Curricular devem desenvolver as competências seguintes: determinar campos eléctricos em meios polarizáveis e campos magnéticos em meios magnetizáveis; determinar campos eléctricos e campos magnéticos variáveis no tempo; compreender a existência de ondas electromagnéticas, os dispositivos principais de transmissão de ondas electromagnéticas, a geração de ondas e a sua dispersão.

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

Students in this Curricular Unit must develop the following skills: determine electric fields in polarizable media and magnetic fields in magnetizable media; determine time-varying electric and magnetic fields; understand the existence of electromagnetic waves, the main devices for transmitting electromagnetic waves, the generation of waves and their dispersion.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Campos eléctricos em meios polarizáveis e campos magnéticos em meios magnetizáveis

1.1. Polarização: os meios dieléctricos

1.2. O deslocamento eléctrico

1.3. Magnetização: os meios diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos

1.4. A intensidade magnética

2. O campo electromagnético

2.1. Indução electromagnética: a lei de Faraday

2.2. Indução mútua e auto-indução

2.3. Corrente de deslocamento: a lei de Ampère generalizada

2.4. Energia do campo electromagnético

3. Ondas electromagnéticas

3.1. Equações de onda do campo electromagnético

3.2. Ondas planas

3.3. Polarização de ondas electromagnéticas

3.4. Energia de ondas electromagnéticas

4. Óptica

4.1 Reflexão e refração

4.2 As fórmulas de Fresnel

4.3 Energia reflectida e energia refractada

4.4 Interferência de ondas

5. Transmissão de ondas electromagnéticas

5.1 Fibras ópticas

5.2 Linha de transmissão

5.3 Guias de onda

6. Geração e dispersão de ondas electromagnéticas

6.1 Onda esférica

6.2 Dipolo oscilante

6.3 Meios dispersivos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Electric fields in polarizable media
 - 1.1. Polarization: dielectric media
 - 1.2. Electric displacement
 - 1.3. Magnetization: diamagnetic, paramagnetic, ferromagnetic
 - 1.4. Magnetic intensity
2. The electromagnetic field
 - 2.1. Electromagnetic induction: Faraday's
 - 2.2. Mutual induction and self-induction
 - 2.3. Displacement current: generalized Ampère's
 - 2.4. Electromagnetic field energy
3. Electromagnetic waves
 - 3.1. Electromagnetic field wave equations
 - 3.2. Plane waves
 - 3.3. Polarization of electromagnetic waves
 - 3.4. Electromagnetic wave energy
4. Optics
 - 4.1 Reflection and refraction
 - 4.2 Fresnel's formulas
 - 4.3 Reflected energy and refracted energy
 - 4.4 Wave Interference
5. Transmission of electromagnetic waves
 - 5.1 Optical Fibers
 - 5.2 Transmission line
 - 5.3 Waveguides
6. Generation and dispersion of electromagnetic waves
 - 6.1 Spherical waves
 - 6.2 The oscillating Dipole
 - 6.3 Dispersive media

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

Os campos eléctricos em meios polarizáveis e os campos magnéticos em meios magnetizáveis são estudados no primeiro capítulo. Os campos eléctricos e campos magnéticos variáveis no tempo são estudados no segundo capítulo, em que se aborda especificamente a lei de Faraday e a corrente de deslocamento. As ondas electromagnéticas são abordadas no terceiro capítulo, e a óptica no quarto capítulo, sendo os dois capítulos finais dedicados à propagação das ondas electromagnéticas.

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

Electric fields in polarizable media and magnetic fields in magnetizable media are studied in the first chapter. Time-varying electric and magnetic fields are studied in the second chapter, in which specifically addresses Faraday's law and displacement current. Electromagnetic waves are discussed in the third chapter, and optics in the

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

O método expositivo é essencial na apresentação ao aluno dos principais resultados a que este módulo se propõe. Desta forma, os conceitos poderão surgir de forma natural e motivada por exemplos. A resolução de problemas por parte dos alunos é parte integrante do processo de aprendizagem. Pretende-se que o trabalho individual do aluno lhe permita utilizar as ferramentas de forma prática. Os trabalhos a realizar ao longo de semestre pretendem alertar o aluno para os resultados mais importantes e o exame final pretende não apenas aferir se o aluno cumpriu os objectivos deste módulo como também ser uma motivação para que o aluno obtenha uma visão global dos assuntos estudados.

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

The expository method is essential to introduce the student to the main results that this module is proposed. In particular, it allows that the new concepts may arise naturally and motivated by examples. Problem solving by the students is always an integral part of the learning process. It is intended that the student's individual work develops the ability to use the tools in a practical way. The problem sheets to be done during the semester have as main goal to alert the student to the most important results. The final exam aims not only to assess whether the student has met the objectives of this module but is supposed to contribute as a motivation for students to get an overview of the subjects studied.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Regras de avaliação

1. Avaliação contínua (duas frequências em três momentos de avaliação)

Requisitos para aprovação:

- Média aritmética entre as duas melhores frequências (F1 e F2) igual ou superior a 10 valores, sendo as notas F1 e F2 arredondadas à décima de valor mas iguais ou superiores a 7 valores;
ou nota da Frequência Global igual ou superior a 10 valores;

2. Exame final

Requisitos para aprovação na disciplina:

- Classificação igual ou superior a 10 valores no exame;

- Classificação igual a 9 valores no exame, seguida de oral com avaliação positiva.

Exceptionalmente, poderá ser realizada uma oral para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation rules

1. Continuous evaluation (two frequencies in three evaluation moments)

Requirements for approval:

- Arithmetic mean between the two best frequencies (F1 and F2) equal to or greater than 10 values, with the grades F1 and F2 rounded to the tenth of a value but equal to or greater than 7 values;
or Global Frequency grade equal to or greater than 10 points;

2. Exame final

Requirements for approval in the course:

- Classification equal to or greater than 10 points in the exam;

- Classification equal to 9 points in the exam, followed by oral with positive evaluation.

Exceptionally, an oral examination may be held to confirm any grade obtained in the evaluation writing.

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

As aulas teóricas são dedicadas à exposição dos conteúdos programáticos.

As aulas práticas são dedicadas à resolução de exercícios.

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

Demo

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

Loureiro, J. (2018). Exercícios de Eletromagnetismo e Ótica . IST Press.

Alves, R. G. (2015). Introdução ao Electromagnetismo. Edições Universitárias Lusófonas.

Introduction to Electrodynamics, David J. Griffiths (Pearson, quarta edição, 2013).

Henriques, A. B. e Romão, J. C. (2006). Electromagnetismo . IST Press.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. L. (1963). The Feynman lectures on physics.

Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

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

Loureiro, J. (2018). Exercícios de Eletromagnetismo e Ótica . IST Press.

Alves, R. G. (2015). Introdução ao Electromagnetismo. Edições Universitárias Lusófonas.

Introduction to Electrodynamics, David J. Griffiths (Pearson, quarta edição, 2013).

Henriques, A. B. e Romão, J. C. (2006). Electromagnetismo . IST Press.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M. L. (1963). The Feynman lectures on physics.

Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletrónica de Potência

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletrónica de Potência

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Power Electronics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-30.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo - 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):***Aquisição de conhecimentos científicos, tecnológicos e técnicos de eletrónica de potência de nível avançado.**Aquisição de conhecimentos sobre o comportamento estático e dinâmico de diversos dispositivos eletrónicos, bem como a capacidade de análise de circuitos de controlo, drivers e proteções necessárias aos mesmos.**Análise avançada e síntese de circuitos eletrónicos dedicados à conversão estática de potência.**Projeto de fontes de alimentação comutadas.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Acquisition of scientific, technological and technical knowledge of advanced-level power electronics.**Acquisition of knowledge about the static and dynamic behavior of various electronic devices, as well as the ability to analyze control circuits, drivers and protections necessary for them.**Advanced analysis and synthesis of electronic circuits dedicated to static power conversion.**Design of switched mode power supplies.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***1. Dispositivos semicondutores utilizados em eletrónica de potência: características estáticas e dinâmicas de funcionamento; caracterização e definição da zona segura de funcionamento; proteção di/dt e dv/dt.**2. Conversores estáticos de potência. Transitórios em circuitos com díodos e tirístores.**3. Retificadores não controlados a díodos. Retificadores controlados a tirístores.**4. Conversores a.c./a.c.**5. Conversores d.c./d.c.**6. Fontes de Alimentação Comutadas.**7. Onduladores (inversores) de corrente.*

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

1. Most common semiconductor devices used in power electronics: static and dynamic characteristics of operation; characterization and definition of safe operating zone; di/dt and dv/dt protection.
2. Static power converters. Transients in circuits with diodes and thyristors.
3. Rectifiers not controlled by diodes. Thyristor controlled rectifiers.
4. AC/DC Converters.
5. DC/DC Converters.
6. Switched Mode Power Supplies.
7. Current inverters.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular incluem noções avançadas de eletrónica de potência, centrando-se inicialmente nas aplicações práticas da eletrónica de potência e nos dispositivos e nas suas características particulares.

Seguidamente apresentam-se e estudam-se em detalhe variadas topologias de conversão estática de energia, enaltecendo as suas características principais, incluindo vantagens e desvantagens, bem como aplicações práticas comuns.

Ao longo das várias fases existem sempre referências a casos de uso particulares, fornecendo assim uma panorâmica global da eletrónica de potência.

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

The syllabus contents of the curricular unit include advanced notions of power electronics, focusing initially on the devices and their characteristics.

Various topologies of static energy conversion are presented and discussed in detail, highlighting their main features, including advantages and disadvantages, as well as common practical applications.

Throughout the various phases there are always references to particular use cases, thus providing a global overview of power electronics.

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

Para suportar o processo de ensino-aprendizagem, nas aulas teóricas são feitas inúmeras referências a casos de uso em âmbito industrial, de forma a ilustrar de forma cabal casos de uso da matéria teórica.

Nas aulas laboratoriais, são utilizadas ferramentas de simulação e de apoio ao projeto de circuitos de eletrónica de potência, posteriormente ilustrados com a ajuda de exemplos acabados de aplicação em ambiente industrial.

É também promovida a consulta de diversos sites relevantes, bem como a promoção de visitas de estudo no âmbito da UC.

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

In order to support the teaching-learning process, in theoretical classes, numerous references are made to use cases in an industrial context, in order to fully illustrate cases of use of the theoretical subject.

In the laboratory classes, simulation and support tools for the design of electronic circuits are used, later illustrated with the help of finished examples of application in an industrial environment.

The consultation of several relevant sites is also promoted, as well as the promotion of study visits within the scope of the curricular unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Unidade Curricular é avaliada de acordo com as seguintes componentes:

- Prova Teórica (ET) ou exames nas especificadas nos regulamentos;
- Média aritmética dos Trabalhos de Laboratório (TL). Os 4 trabalhos versam sobre os temas: (1) Estudo dos Retificadores (2) Conversores CC-CC não isolados; (3) Conversores CC-CC isolados; (4) Conversores Especiais.

A nota final em avaliação contínua (NF) na disciplina é obtida segundo a fórmula:

- $NF = (0,6 \times ET) + (0,4 \times TL)$, com $ET \geq 10$ Valores, $TL \geq 10$ Valores

Haverá um exame prático (peso de 40%), em data a acordar, para os alunos que não tenham obtido aproveitamento em avaliação contínua, à componente prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The Curricular Unit is evaluated according to the following components:

- Theoretical Test (ET) or exams in the dates stated in the general regulations.
- Arithmetic mean of Laboratory Work (TL). The 4 projects approach the topics: (1) Study of rectifiers (2) Non insulated CC converters; (3) Insulated CC converters; (4) Special converters.

The final grade in continuous assessment (NF) is obtained according to the formula:

- $NF = (0,6 \times ET) + (0,4 \times TL)$, com $ET \geq 10$, $TL \geq 10$

There will be a practical exam (40% weight), on a date to be agreed, for students who did not pass the continuous assessment in the practical component.

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 aulas teóricas, bem como a bibliografia recomendada, fornecem a base teórica que é posteriormente consolidada com exercícios que promovem a análise de circuitos de eletrónica de potência, orientados, na medida do possível, para aplicações práticas. A componente teórica é avaliada com base nas provas teóricas.

O laboratório promove o contacto com os componentes reais, bem como o uso de instrumentação eletrónica, indispensável para a validação prática dos resultados teóricos, bem como a utilização de ferramentas informáticas avançadas de projeto e simulação. O Laboratório, de caráter obrigatório, avalia a componente prática da UC.

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

The theoretical classes, as well as the recommended bibliography, provide the theoretical basis that is later consolidated with exercises that promote the detailed analysis and application of the various topics of power electronics, oriented as far as possible to practical applications. The laboratory promotes contact with the actual components and applications, as well as the use of electronic instrumentation, indispensable for the practical validation of theoretical results. The Laboratory, which is mandatory, evaluates the practical component of the course.

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

- Kassakian, John G.; Perreault, David J.; Verghese, George C.; Schlecht, Martin F., *Principles of Power Electronics*, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2023
- Labrique, Santana - *Electrónica de potência*, Ed. Gulbenkian, 1991.
- Borges, Beatriz V., *Apostamentos de Eletrónica de Potência*, IST, 2003.

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

- Kassakian, John G.; Perreault, David J.; Verghese, George C.; Schlecht, Martin F., *Principles of Power Electronics*, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2023
- Labrique, Santana - *Electrónica de potência*, Ed. Gulbenkian, 1991.
- Borges, Beatriz V., *Apostamentos de Eletrónica de Potência*, IST, 2003.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletrónica I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletrónica I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electronics I

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• António Manuel Faria De Sousa Fonseca - 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):

- Capacidade de interpretar e compreender os elementos fundamentais da eletrónica dos semicondutores.
- Capacidade de modelar e dimensionar circuitos com semicondutores.
- Capacidade de compreender as limitações dos modelos/componentes utilizados.
- Capacidade de análise e projeto de alguns circuitos básicos de eletrónica.

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

- Ability to interpret and understand the fundamental elements of semiconductor electronics.
- Ability to model and size semiconductor circuits.
- Ability to understand the limitations of the models / components used.
- Ability to analyze and design some basic electronics circuits.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sinais e amplificadores; Tipos de Amplificadores; Ganho de tensão, corrente e potência; Largura de banda. Modelos.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Funcionamento. Modos de operação: linear e saturação. Amplificador inversor e não inversor, somador inversor e não inversor, amplificador diferença, integrador e diferenciador. Largura de banda. Principais características. Características não ideais.

DÍODO DE JUNÇÃO PN: Simbologia. Estrutura física. Conceitos básicos sobre semicondutores. Característica V-I. Análise de circuitos com díodos: modelos do díodo. O díodo zener: característica V-I.

Aplicações com díodos. Díodos de Schottky, o díodo de junção abrupta, varicap, fotodíodo e díodo emissor de luz.

TRANSISTORES DE JUNÇÃO BIPOLARES: Tipos NPN e PNP. Simbologia. Estrutura física. Princípio de funcionamento. Modelo de Ebers-Moll. Modos de operação: zona ativa direta, saturação e corte. Ponto de Funcionamento em repouso. O TJB como comutador e amplificador. Modelos p/ sinais fracos e montagens.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Signals and amplifiers; Types of Amplifiers; Voltage, current and power gain; Bandwidth. Models.

OPERATIONAL AMPLIFIERS: Operation. Modes of operation: linear and saturation. Inverter and non-inverter amplifier, inverter and non-inverter adder, difference amplifier, integrator and differentiator. Bandwidth. Main feature. Not ideal characteristics.

JUNCTION DIODE PN: Symbolology. Physical structure. Semiconductor basics. Characteristic V-I. Diode circuit analysis: diode models. The zener diode: characteristic V-I. Diode applications. Schottky diodes, the abrupt junction diode, varicap, photodiode and light emitting diode.

BIPOLAR JOINT TRANSISTORS: NPN and PNP types. Symbolology. Physical structure. Operation principle. Ebers-Moll model. Modes of operation: direct active zone, saturation and cutting. Operating Point at rest. The TJB as a switch and amplifier. Models for weak signals and assemblies.

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

Esta é a primeira disciplina em que os alunos têm contacto com a eletrónica. Assim, pretende-se dotar o aluno dos conhecimentos fundamentais ao estudo e controlo da energia elétrica através de elementos elétricos analógicos bem como da possibilidade de análise e avaliação do seu comportamento e de projeto de circuitos eletrónicos. Como disciplina base que é, constituirá uma peça fundamental para todo o plano curricular baseado na área de eletrónica.. O primeiro e segundo capítulos permitem familiarizar o aluno com os conceitos relacionados com amplificadores. Nos capítulos 3 e 4 desenvolver-se-á extensivamente o conhecimento e aplicação de Díodos e Transistores de Junção Bipolar (BJT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

This is the first subject in which students have contact with electronics. Thus, it is intended to provide the student with the fundamental knowledge to the study and control of electrical energy through analog electrical elements as well as the possibility of analysis and evaluation of their behavior and design of electronic circuits. As a basic subject, it will be a fundamental part of the entire curriculum based on the area of electronics. The first and second chapters allow Familiarize the student with the concepts related to amplifiers. In chapters 3 and 4 the knowledge and application of Junction Diodes and Transistors will be extensively developed Bipolar (BJT).

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

Fornecimento de diverso material de estudo em suporte digital, como slides e exercícios. Recurso a software de simulação de que são exemplos o LTSpice e o Multisim.

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

Provision of diverse study material in digital support, such as slides and exercises. Recourse to simulation software such as LTSpice and Multisim.

4.2.14. Avaliação (PT):

A disciplina é avaliada de acordo com as componentes:

Avaliação Contínua

2 Frequências Teóricas (ET);

Média aritmética Trabalhos de Laboratório (TL).

A nota final em avaliação contínua (NF) é obtida segundo a fórmula:

$NF = (0,7 \times ET) + (0,3 \times TL)$, com $ET \geq 10$ Valores, $TL \geq 10$ Valores (a nota das frequências não pode ser inferior a 8 valores)

Acesso ao exame:

Caso o aluno não obtenha aprovação em avaliação contínua, terá acesso ao exame: composto por componente Teórica e por componente Prática (peso de 30%).

Salienta-se que a componente prática da avaliação contínua com aprovação é sempre valorizada na avaliação por exame.

Entrega de relatórios:

O relatório de cada um dos trabalhos realizados em laboratório deve ser entregue até quinze dias após a data de conclusão definida para a sua realização. A classificação de cada relatório entregue fora de prazo será penalizada em 0,5 valores por cada dia de atraso (útil e não útil). O relatório deve ser entregue ao docente da turma ou através da plataforma moodle

Assiduidade às aulas de laboratório:

Haverá registo de presenças nas aulas de laboratório, sendo permitido o máximo de 2 (duas) faltas durante todo o semestre. Considera-se reprovado na disciplina o aluno que ultrapassar o número de faltas permitidas. No caso em que um aluno falte a um trabalho de laboratório completo, terá que realizar e elaborar o respetivo relatório individualmente.

Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Estudo dos parâmetros de amplificadores de tensão; (2) Montagens básicas com AmpOps e características não ideais dos AmpOps; (3) Díodos; (4) Simulação de circuitos com díodos; (5) Transístor de junção bipolar;

4.2.14. Avaliação (EN):

The course is evaluated according to the components:

Continuous Evaluation

• 2 Theoretical Frequencies (TE);

• Arithmetic Mean Laboratory Work (TL).

The final grade in continuous assessment (NF) is obtained according to the formula:

$NF = (0.7 \times ET) + (0.3 \times TL)$, with $ET \geq 10$ Values, $TL \geq 10$ Values (the grade of the frequencies cannot be less than 8 values)

Access to the exam:

If the student does not pass continuous assessment, he will have access to the exam: composed of a Theoretical component and a Practical component (weight of 30%).

It should be noted that the practical component of continuous assessment with approval is always valued in the assessment by examination.

Report delivery:

The report of each of the works carried out in the laboratory must be delivered within fifteen days after the completion date set for its completion. The classification of each report delivered after the deadline will be penalized by 0.5 points for each day of delay (working and non-working). The report must be delivered to the class teacher or through or through the Moodle platform

Attendance to laboratory classes:

There will be attendance in laboratory classes, with a maximum of 2 (two) absences allowed throughout the semester. The student who exceeds the number of Absences allowed. In the event that a student misses a complete lab assignment, he will have to perform and prepare the respective report individually.

- The themes of the laboratorial assignments are: (1) Study of voltage amplifier parameters; (2) Basic AmpOps Mounts and Non-Ideal AmpOps Features; (3) Diodes; (4) Simulation of circuits with diodes; (5) Bipolar junction transistor;

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 indicadas proporcionarão uma abordagem em três vertentes: a teórica (através da demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos da unidade curricular - exposição e explanação de temáticas de suporte teórico à compreensão dos conteúdos programáticos), a experimental (através da experimentação em trabalhos de laboratório) e a teórico/prática (pelo recurso a exercícios de aplicação). Deste modo, atingir-se-ão os propósitos estabelecidos nos objetivos permitindo que o aluno adquira uma visão holística da matéria sem, no entanto deixar de enquadrar todos os conteúdos programáticos desta unidade curricular.

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

The teaching methodologies indicated will provide a three-pronged approach: the theoretical (through demonstration of the coherence of teaching methodologies with the objectives of the course – exposure and explanation of theoretical support themes to the understanding of syllabus), the experimental (through experimentation in laboratory work) and theoretical / practical (through application exercises). In this way, the objectives established in the objectives will be achieved by allowing the student to acquire a holistic view of the subject without, however, failing to frame all the syllabus of this course.

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

Adel S. Sedra, Kenneth C. (KC) Smith, Tony Chan Carusone, and Vincent Gaudet *Microelectronic Circuits Eighth Edition* OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 27 January 2020.

Medeiros Silva, Manuel. *Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrónicos*. 6ª Edição. Edições Gulbenkian, 2014.

Medeiros Silva, Manuel. *Circuitos com transístores bipolares e MOS*. - 5ª Edição. - Fundação Calouste Gulbenkian, 2013.

Jacob Millman, Christos Halkias & Chetan D Parikh *Millman's Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems, 2nd Edition* Paperback – July 1, 2017.

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

Adel S. Sedra, Kenneth C. (KC) Smith, Tony Chan Carusone, and Vincent Gaudet *Microelectronic Circuits Eighth Edition* OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 27 January 2020.

Medeiros Silva, Manuel. *Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrónicos*. 6ª Edição. Edições Gulbenkian, 2014.

Medeiros Silva, Manuel. *Circuitos com transístores bipolares e MOS*. - 5ª Edição. - Fundação Calouste Gulbenkian, 2013.

Jacob Millman, Christos Halkias & Chetan D Parikh *Millman's Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems, 2nd Edition* Paperback – July 1, 2017.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Eletrónica II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Eletrónica II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electronics II

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

EEC

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

ECE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• António Manuel Faria De Sousa Fonseca - 67.5h

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

[sem resposta]

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

- *Análise e síntese de circuitos eletrónicos.*
- *Análise do comportamento em frequência de amplificadores mono-estágio.*
- *Análise da estabilidade de amplificadores, usando a teoria da realimentação.*
- *Projeto de filtros analógicos passivos e ativos*

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

- *Analysis and synthesis of electronic circuits.*
- *Analysis of the frequency behavior of mono-stage amplifiers.*
- *Stability analysis of amplifiers, using feedback theory.*
- *Design of passive and active analog filters.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- *MOSFET - Simbologia. Zonas de operação e curvas características. Análise DC. Modelos para sinais fracos e análise AC - ganhos de tensão, de corrente e impedâncias de entrada e saída. Comparação entre as diferentes configurações.*
- *RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE AMPLIFICADORES - Modelos de alta-frequência para o BJT e MOSFET. Resposta nas baixas e altas frequências. Função de ganho. Aproximação do pólo dominante. Método das constantes de tempo de curto-circuito e de circuito aberto. Teorema de Miller.*
- *AMPLIFICADORES MULTI-ESTÁGIO - Amplificadores em cascata e Cascode. Cargas activas. Par diferencial. Análise de amplificadores diferenciais.*
- *REALIMENTAÇÃO - Amplificadores com realimentação negativa. Estabilidade e resposta em frequência de amplificadores. Critério de Nyquist. Compensação em frequência.*
- *FILTROS ANALÓGICOS - Especificação e dimensionamento de filtros passivos (Chebishev e Butterworth) e activos (biquadráticos, Sallen & Key, etc...). Simulação e implementação de filtros*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- *MOSFET - Symbolology. Operating areas and characteristic curves. DC analysis. Models for small signal and AC analysis - voltage, current and input and output impedance. Comparison between different configurations.*
- *FREQUENCY RESPONSE OF AMPLIFIERS - High-frequency models for BJT and MOSFET. Response at low and high frequencies. Gain function. Approximation of the dominant pole. Method of short circuit and open circuit time constants. Miller's Theorem.*
- *MULTI-STAGE AMPLIFIERS - Cascode and Cascode amplifiers. Active loads. Differential pair. Analysis of differential amplifiers.*
- *FEEDBACK - Negative feedback amplifiers. Stability and frequency response of amplifiers. Nyquist criterion. Frequency compensation.*
- *ANALOG FILTERS - Specification and design of passive filters (Chebishev and Butterworth) and active (biquadratic, Sallen & Key, etc ...). Simulation and implementation of filters.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular incluem noções avançadas sobre eletrónica, e requerem a análise e síntese de circuitos, amplificação multi-estágio, noções de filtros passivos e ativos e resposta em frequência, bem como noções de compensação e estabilidade de circuitos eletrónicos analógicos.

São depois complementados pelo projeto de filtros analógicos passivos e ativos, de forma a fornecer uma formação abrangente em eletrónica analógica, nas suas várias vertentes.

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

The curricular unit contents include advanced notions about electronics, and require circuit analysis and synthesis, multi-stage amplification, notions of passive and active filters and frequency response, as well as notions of compensation and stability of analog electronic circuits. They are then complemented by the project of passive and active analogue filters, in order to provide a comprehensive training in analog electronics in its various aspects.

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

Para dar suporte à componente teórica, as aulas práticas serão realizadas com recurso a hardware (breadboard com componentes eletrónicos) e a software de simulação de que são exemplos o LTSpice, o Multisim e o Ansys Nuhertz FilterSolutions.

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

To support the theoretical component, practical classes will be held using hardware (breadboard with electronic components) and simulation software, such as LTSpice, Multisim and Ansys Nuhertz FilterSolutions.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular é lecionada através de aulas teóricas, onde é exposta a matéria teórica, aulas práticas, dedicadas à resolução de problemas, e aulas de laboratório, dedicadas à montagem/simulação e análise de circuitos eletrónicos.

Componentes de avaliação:

Teórica (CT): média de dois testes de avaliação contínua / nota de exame teórico;

Laboratorial (CL): média dos trabalhos de laboratório em avaliação contínua / nota de exame prático (em data a acordar, para alunos que em avaliação contínua não tenham obtido aproveitamento à CL).

Os trabalhos de laboratório incidem sobre os temas: (1) Estudo de um amplificador em emissor comum; (2) Estudo de um amplificador com MOSFETs em configuração de fonte comum; (3) Estudo da resposta em frequência de um amplificador em configuração de emissor comum; (4) Projeto e Simulação de filtros; (5) Implementação de uma secção biquadrática Passa-baixo;

De acordo com o regulamento de avaliação: possibilidade de realização da CT em regime de avaliação contínua ou em data de exame. Haverá uma prova oral (da qual pode ser obtida dispensa, pelos alunos com elevada assiduidade e manifesta participação positiva nas aulas).

A nota final (NF) é obtida segundo a fórmula: $NF = (0,7 \times CT) + (0,3 \times CL)$, com $CT \geq 10$ valores, $CL \geq 10$ valores (a nota dos testes não pode ser inferior a 8 valores).

4.2.14. Avaliação (EN):

The course is taught through theoretical classes, where theoretical material is exposed, practical classes, dedicated to problem solving, and laboratory classes, dedicated to the assembly/simulation and analysis of electronic circuits.

Evaluation components:

Theoretical (CT): average of two tests of continuous evaluation/theoretical exam grade

Laboratory (CL): average of laboratory work in continuous evaluation / practical exam grade (on a date to be agreed, for students who in continuous assessment have not passed the CL).

The laboratorial assignments approach the topics: (1) Study of an amplifier with common-emitter; (2) Study of a MOSFET amplifier with common source configuration; (3) Study of the frequency response of common-emitter amplifier; (4) Filter design and simulation; (5) Implementation of a bi-quadratic low-pass section.

According to the evaluation regulation: possibility of performing the TC in the regime of continuous evaluation or on an examination date. There will be an oral test (from which exemption can be obtained) by students with high attendance and manifest positive participation in class.

The final grade (NF) is obtained according to the formula: $NF = (0.7 \times TC) + (0.3 \times CL)$, with $TC \geq 10$ points, $CL \geq 10$ points (the test grade cannot be less than 8 points).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular incluem noções avançadas sobre eletrónica, e requerem a análise e síntese de circuitos, amplificação multi-estágio, noções de filtros passivos e ativos e resposta em frequência, bem como noções de compensação e estabilidade de circuitos eletrónicos analógicos.

São depois complementados pelo projeto de filtros analógicos passivos e ativos, de forma a fornecer uma formação abrangente em eletrónica analógica, nas suas várias vertentes.

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

The curricular unit contents include advanced notions about electronics, and require circuit analysis and synthesis, multi-stage amplification, notions of passive and active filters and frequency response, as well as notions of compensation and stability of analog electronic circuits. They are then complemented by the project of passive and active analogue filters, in order to provide a comprehensive training in analog electronics in its various aspects.

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

- Adel S. Sedra, Kenneth C. (KC) Smith, Tony Chan Carusone, and Vincent Gaudet *Microelectronic Circuits Eighth Edition* OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 27 January 2020.

- Medeiros Silva, Manuel. *Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrónicos*. 6ª Edição. Edições Gulbenkian, 2014

- Medeiros Silva, Manuel. *Circuitos com transístores bipolares e MOS*. - 5ª Edição. - Fundação Calouste Gulbenkian, 2013.

- Jacob Millman, Christos Halkias & Chetan D Parikh *Millman's Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems*, 2nd Edition Paperback – July 1, 2017

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

- Adel S. Sedra, Kenneth C. (KC) Smith, Tony Chan Carusone, and Vincent Gaudet *Microelectronic Circuits Eighth Edition* OXFORD UNIVERSITY PRESS INC, 27 January 2020.

- Medeiros Silva, Manuel. *Introdução aos Circuitos Elétricos e Eletrónicos*. 6ª Edição. Edições Gulbenkian, 2014

- Medeiros Silva, Manuel. *Circuitos com transístores bipolares e MOS*. - 5ª Edição. - Fundação Calouste Gulbenkian, 2013.

- Jacob Millman, Christos Halkias & Chetan D Parikh *Millman's Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems*, 2nd Edition Paperback – July 1, 2017

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

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

P

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):

140.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Ricardo João Gaio Alves - 52.5h

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

• Cristina Maria Ribeiro Guerra - 11.3h

• João Robert Paula Nogueira - 11.3h

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

Estudo do movimento do ponto material, de sistemas de partículas e do corpo rígido: aplicação da cinemática, das Leis de Newton e da energia mecânica. Entendimento prático dos princípios gerais e aplicação a sistemas físicos simples. Pretende-se que alunos adquiram as competências básicas: Conhecimento aprofundado do S.I. de unidades e verificação da coerência dimensional de equações/modelos; estudo cinemático de movimentos simples e compostos na reta, no plano e no espaço; estabelecimento de relações entre o movimento e as suas causas; domínio do conceito de energia, das várias formas de energia e de balanços de energia Pretende-se auxiliar o domínio e compreensão teórica e prática de algumas situações mecânicas simples através de ações de visualização e demonstração laboratorial.

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

Study of the movement of the material point, particle systems and rigid body: application of kinematics, Newton's Laws and mechanical energy. Understanding practical application of general principles and application to simple physical systems. It is intended that students acquire the following basic skills: knowledge in depth of the S.I. of units and verification of the dimensional coherence of equations / models; kinematic study of simple and complex motion on the line, plane and space; establishment of relations between the motion and its causes; mastery of the concept of energy, the various forms of energy and balance sheets energy. It is intended to help students in the mastery and theoretical and practical understanding of some simple mechanical situations through visualization and demonstration actions in the laboratory.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Dimensões e Unidades.

2. Cinemática. Movimento retilíneo, no plano e no espaço. Movimento circular.

3. Dinâmica. Leis de Newton. Aplicações das Leis de Newton. Estudo do Movimento Harmónico Simples.

4. Movimento Relativo.

5. Trabalho e Energia. Trabalho, Energia Cinética. Forças Conservativas, Energia Potencial e Mecânica. Conservação da Energia. Energia em sistemas não conservativos.

6. Sistemas de partículas. Centro de massa. Conservação do momento linear. Colisões. Momento Angular. Conservação do momento angular.

7. Cinemática e Dinâmica do Corpo Rígido.

8. Ondas Mecânicas. Ondas planas e ondas esféricas. Sobreposição de ondas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Dimensions and Units. Vectors.
2. Kinematics
 - 2.1. Motion on the line
 - 2.2. Motion in the plane and space. Projectiles. Circular motion.
3. Dynamics
 - 3.1. Newton's laws. Applications of Newton's Laws.
 - 3.2. Study of Simple Harmonic Movement.
4. Relative Movement.
5. Work and Energy
 - 5.1. Work, Kinetic Energy.
 - 5.2. Conservative Forces, Potential and Mechanical Energy.
 - 5.3 Conservation of Energy. Energy in non-conservative systems.
6. Particle systems.
 - 6.1 Conservation of linear momentum. Collisions.
 - 6.2 Angular Momentum. Conservation of angular momentum.
7. Kinematics and Dynamics of the Rigid Body.
8. Mechanical Waves. Plane and spherical waves. Overlapping waves

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

O 1º capítulo centra-se nos sistemas nas grandezas físicas, nas dimensões e sistemas métricos. Posteriormente são abordadas questões de cinemáticas e dinâmicas do movimento de massas pontuais, as leis básicas do movimento e os princípios de conservação. Estas temáticas são, nos restantes capítulos generalizadas para sistemas discretos e contínuos, com discussão dos conceitos de centro de massa e seu movimento, quer para sistemas discretos quer contínuos onde são discutidas aplicações variadas. Para ilustrar o movimento de rotação, é discutida a cinemática e dinâmica da translação e rotação dos corpos rígidos, e as questões energéticas relacionadas. A finalizar são introduzidos os conceitos introdutórios de ondas. Para um melhor entendimento dos assuntos, são propostas aos alunos nas aulas práticas o desenvolvimento de projetos laboratoriais simples ou projetos virtuais usando linguagem MATLAB para modelar e visualizar (através de gráficos e animações), situações mecânicas simples.

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

The first chapter focuses on systems, physical quantities, dimensions and metric systems (of units). The following chapters address the cinematic and dynamic issues of the movement of pointlike masses. Also, the basic laws of motion and the principles of conservation. These themes are, in the remaining chapters, generalized to systems of mass distributed discretely and continuously, with discussion of the concepts of center of mass and its motion, either for discrete or continuous systems where varied applications are discussed. To illustrate the rotation motion, the kinematics and dynamics of translation and rotation of rigid bodies, and related energy issues are discussed. Finally, the introductory concepts of waves are introduced. For a better understanding of the subjects, practical lessons use experiences (using MATLAB or OCTAVE language and developed by teachers) that help to visualize (through graphics and animations) and to realize simple mechanical situations.

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

A unidade curricular tem três componentes distintas que se complementam. Na componente teórica pretende-se que os alunos entendam conceitos, leis do movimento e os seus princípios de conservação. Na componente teórico-prática são discutidos problemas de aplicação da matéria teórica. Com esta componente pretende-se que o aluno ganhe autonomia na particularização dos princípios físicos a situações mais simples e a outras mais realistas e mais complexas. Na componente prática da disciplina pretende-se essencialmente ajudar a visualizar e concretizar as consequências das leis e conceitos teóricos discutidos nas aulas teóricas através de aplicações simples como trajetórias associadas a movimento ou transformação de energia. A avaliação desta componente é contínua através do acompanhamento aos alunos durante a realização dos projetos.

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

Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model.

Notes from theoretical classes and the resolution of exercises are made available to students, in the digital form. Computational methods are extensively used.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Aulas teóricas; teórico-práticas e práticas onde os alunos desenvolvem experiências laboratoriais e virtuais para visualização e demonstração.

AValiação (70% teórica/teórico-prática + 30%prática): Aprovação se Média da avaliação teórica/teórico-prática e prática ≥ 10 .

Avaliação Teórica/Teórico-prática:

AValiação CONTINUA (i) 2 Frequências, com possibilidade de recuperar 1 antes do exame. Média das 2 frequências, com a nota mínima de 8 em cada prova. (ii) Assiduidade A nota final Teórica/Teórico-prática igual à média das frequências (90%) com a média da assiduidade (10%). Aprovação para notas ≥ 10 .

EXAME: Aprovação para nota ≥ 10 . Prova oral para notas 8-9.

Avaliação Prática Avaliação contínua baseada no trabalho realizado individualmente em cada aula.

Os temas abordados nos trabalhos de laboratório são: Funções e gráficos; Lançamento de um projétil na vertical; Lançamento oblíquo de um projétil sem resistência do ar; Movimento circular; Lançamento de um projétil na vertical com resistência do ar; Lançamento oblíquo de um projétil com resistência do ar; Animação do lançamento oblíquo de um projétil com resistência do ar; Órbitas de planetas; Atrito entre superfícies; Constante elástica de uma mola; Período de um pêndulo; Regressão linear dos valores do período do pêndulo; Animação do movimento dos planetas; Animação do movimento de dois corpos; Equação de Lorentz; Período de uma mola.

4.2.14. Avaliação (EN):

Lectures: theoretical-practical and practical classes where students develop laboratory and virtual experiences for visualization and demonstration.

EVALUATION (70% theoretical/theoretical-practical + 30% practical): Approval if Average of the theoretical/theoretical-practical and practical evaluation ≥ 10 .

Theoretical/Theoretical-Practical Evaluation:

CONTINUOUS EVALUATION (i) 2 Frequencies, with the possibility of recovering 1 before the exam. Average of the 2 frequencies, with a minimum score of 8 in each test. (ii) Attendance The final Theoretical/Theoretical-practical grade equal to the average of the frequencies (90%) with the average attendance (10%). Approval for grades ≥ 10 .

EXAM: Approval for grade ≥ 10 . Oral test for grades 8-9.

Practical Assessment Continuous assessment based on the work done individually in each class.

Topics approached in the laboratorial assignments: Functions and Graphs; Launching a projectile vertically; Oblique launch of a projectile without air resistance; Circular motion; Launching a projectile vertically with air resistance; Oblique launch of a projectile with air resistance; Animation of the oblique launch of a projectile with air resistance; Planet orbits; Friction between surfaces; Elastic constant of a spring; Period of a pendulum; Linear regression of pendulum period values; Animation of the movement of planets; Animation of the movement of two bodies; Lorentz equation; Period of a spring

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

A unidade curricular tem três componentes distintas que se complementam. Na componente teórica pretende-se que os alunos entendam conceitos, leis do movimento e os seus princípios de conservação. Na componente teórico-prática são discutidos problemas de aplicação da matéria teórica. Com esta componente pretende-se que o aluno ganhe autonomia na particularização dos princípios físicos a situações mais simples e a outras mais realistas e mais complexas. Na componente prática da disciplina pretende-se essencialmente ajudar a visualizar e concretizar as consequências das leis e conceitos teóricos discutidos nas aulas teóricas através de aplicações simples como trajetórias associadas a movimento ou transformação de energia. A avaliação desta componente é contínua através do acompanhamento aos alunos durante a realização dos projetos.

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

The Curricular Unit has three distinct components that complement each other. In the theoretical component it is intended that students understand concepts, laws of movement and its principles conservation. The theoretical-practical component discusses problems of application of theoretical material. This component is intended for the student to gain autonomy in the particularization of physical principles to simpler situations and to others more realistic and more complex. The practical component of the discipline is essentially intended to help visualize and realize the consequences of laws and theoretical concepts discussed in the theoretical classes through simple applications like trajectories associated with energy movement or transformation.

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

Alves, R. G. (2019). Mecânica Geral. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.

Deus, J. D.; Peña, T.; Noronha, A.; Brogueira, P.; Pimenta, M. (2014)

Introdução à Física. 3ª Edição. Lisboa: Escolar Editora.

Mansfield, M.; O'Sullivan C. (2011). Understanding physics. 2ª Edição, Wiley.

Fishbane, P.; Gasiorowicz, S. Thornton, S. (2005). Physics for scientists and engineers 3ª Edição, Prentice Hall.

Alonso, M., Finn, E.J. (1999). Física. Addison-Wesley, Reading, U.S.A.

DeVries, P.L Hasbun J.E (2010) - A first course in computational physics 2º edição. Jones & Bartlett Publishers.

Notas de apoio às aulas (disponível na plataforma e-learning)

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

Alves, R. G. (2019). *Mecânica Geral*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
Deus, J. D.; Peña, T.; Noronha, A.; Brogueira, P.; Pimenta, M. (2014) *Introdução à Física*. 3ª Edição. Lisboa: Escolar Editora.
Mansfield, M.; O'Sullivan C. (2011). *Understanding physics*. 2ª Edição, Wiley.
Fishbane, P.; Gasiorowicz, S. Thornton, S. (2005). *Physics for scientists and engineers* 3ª Edição, Prentice Hall.
Alonso, M., Finn, E.J. (1999). *Física*. Addison-Wesley, Reading, U.S.A.
DeVries, P.L Hasbun J.E (2010) - *A first course in computational physics* 2ª edição. Jones & Bartlett Publishers.
Support class notes (available at the e-learning platform)

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Fundamentos de Microprocessadores**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Fundamentos de Microprocessadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Microprocessors Fundamentals

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• *Sérgio Pedro Mestre 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):

Os objectivos da disciplina de Fundamentos de Microprocessadores (FM) visam a consolidação dos conceitos tecnológicos utilizados em Electrónica Digital com transição para os sistemas informáticos - Introdução aos Sistemas Microprogramados como Base para a Computação no projecto de Sistemas de Controlo Digital em Engenharia. Introdução aos ambientes de desenvolvimento usados na programação de microprocessadores comerciais.

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

The objectives of the discipline of Microprocessor Fundamentals (FM) aim to consolidate the technological concepts used in Digital Electronics with transition to computer systems - Introduction to Microprogrammed Systems as a Basis for Computing in the project of Digital Control Systems in Engineering. Introduction to the development environments used in the programming of commercial microprocessors.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Conteúdos programáticos:

1 - MEMÓRIAS (20%)

Revisões sobre Flip-Flops

Expansão de Memória; Utilização de Descodificadores

Read Only Memory - ROM

Implementação de um codificador ROM

Características eléctricas - diagramas temporais

Memórias externas - simbolismo

2 - CONTROLADORES (30%)

Transição de Diagramas de Estado para Fluxogramas

Transferência de registos, Conceito de BUS

Implementação do controlador com ROM

O controlador de arquitectura fixa

Um computador simples: O Microprocessador Básico - MB

Arquitectura do MB; Registos importantes do seu funcionamento

Modo de operação; Definição das mnemónicas (instruções básicas)

Microcódigo; codificação das instruções

3 - MICROCONTROLADORES (50%)

Um Microcontrolador Comercial: PIC16F628A

Arquitetura

Ambiente IDE de programação e depuração

Exemplos de programação básicos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. MEMORIES (20%)

Flip-Flops Reviews and Memory Expansion;

Using Decoders in Read Only Memory - ROM Implementation

ROM Control

Electrical characteristics - time diagrams

External memories - symbolism

2. CONTROLLERS (30%)

Transition of State Diagrams to Flowcharts description,

BUS concept and Register transfers

The fixed architecture controller

A Simple Computer: The "Basic Microprocessor - MB"

MB architecture;

Important Registers and Operation modes;

Definition of mnemonics (basic instructions) Microcode; instruction coding

3. MICROCONTROLLERS (50%)

A Commercial Microcontroller: PIC16F628A Architecture

IDE - environment for programming and debugging

Basic Programming Examples

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

Os conteúdos programáticos são adequados aos objectivos da disciplina tendo em conta a atualidade e o processo de Bolonha tendo uma forte componente prática laboratorial. A matéria das aulas teóricas está devidamente atualizada e adaptada ao perfil dos alunos para o 1º ano do Curso de Engenharia segundo o protocolo de Bolonha.

O responsável pela disciplina tem vindo a fazer evoluir os conteúdos programáticos ao longo dos anos em face da experiência profissional e académica próprias, tendo sempre presente o conteúdo programático das escolas de referência para as matérias lecionadas e a evolução tecnológica da área.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The syllabus contents are adequate to the objectives of the discipline taking into account the current and the Bologna process having a strong practical laboratory component. The subject of the theoretical classes is duly updated and adapted to the profile of the students for the 1st year of the Engineering Course according to the protocol of Bologna. The course leader has been evolving the syllabus over the years in the face of his own professional and academic experience, always keeping in mind the programmatic content of the reference schools for the subjects taught and the technological evolution of the area.

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

Na disciplina de Fundamentos de Microprocessadores procura-se introduzir os conceitos básicos da computação a alunos que seguem um curso superior em engenharia, nomeadamente dominar a linguagem nativa e arquitetura dos microprocessadores, elemento crucial dos computadores.

O método de ensino está adaptado ao estado da arte dos novos meios de disseminação da informação: nas aulas é usado o acesso à internet e qualquer outro meio de disseminação de informação sobre os temas estudados nas aulas apoiados na forte supervisão do professor, p.ex: manuais técnicos dos fabricantes de microprocessadores comerciais e sites de venda de componentes eletrónicos. Se necessário, sites de universidades estrangeiras são visionados como motivo de inspiração e comparação. Sendo uma disciplina de índole prática com regulamento específico, os alunos têm acesso a componentes e outro hardware relevante de modo a melhor compreenderem as matérias lecionadas: são mostrados projetos nas suas fases de implementação: projeto, simulação e medidas de desempenho. Os trabalhos de Laboratório envolvem a utilização de simuladores – desenvolvidos pela academia e pelos fabricantes dos microprocessadores comerciais. Procura-se ativamente motivar os alunos com exemplos de casos de estudo envolvendo as matérias dadas. É desenvolvido um microprocessador básico de raiz e simulado o seu desempenho, matéria bastante apreciada pelos alunos.

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

The Fundamentals of Microprocessors subject seeks to introduce the basic concepts of computing to students following a higher education course in engineering, namely mastering the native language and architecture of microprocessors, a crucial element of computers.

The teaching method is adapted to the state of the art of new means of disseminating information: in classes, access to the internet and any other means of disseminating information on the topics studied in classes are used, supported by the strong supervision of the teacher, e.g. : technical manuals from commercial microprocessor manufacturers and electronic component sales sites. If necessary, foreign university websites are viewed as a reason for inspiration and comparison. Being a practical subject with specific regulations, students have access to components and other relevant hardware in order to better understand the subjects taught: projects are shown in their implementation phases: design, simulation and performance measures. Laboratory work involves the use of simulators – developed by academia and commercial microprocessor manufacturers. We actively seek to motivate students with examples of case studies involving the subjects given. A basic microprocessor is developed from scratch and its performance simulated; a subject highly appreciated by students.

4.2.14. Avaliação (PT):

Teoria - 50% da Classificação Final (Sujeita a medidas antifraude):

- 2 Frequências intercalares ou 1 Frequência Global abrangendo a matéria das aulas teóricas.

- 1 Exame de Recurso abrangendo a matéria das aulas teóricas.

Prática (Laboratório) - 50% da Classificação Final: 3 a 4 projetos a realizar durante o Semestre nas sessões de Laboratório. Os projectos têm como objectivo o desenvolvimento e implementação de máquinas fixas, recorrendo a ferramentas de simulação e, finalmente, a microcontroladores comerciais. As sessões abrangem as matérias dadas nas aulas teóricas e serão considerados os 3 melhores Relatórios entregues. Será ainda considerado o desempenho do aluno no Laboratório (Avaliação Contínua). São usados intensivamente programas de simulação/depuração de apoio aos projetos.

Requisitos para aprovação na disciplina:

Teórica: Nota mínima de 9.5 valores (em 20) na média das Frequência/nota da Frequência Global / Recurso.

Prática- 50% da Classificação Final: Nota de Laboratório abrangendo a Avaliação Contínua e os Relatórios, igual ou superior a 9.5 valores. Aprovação obrigatória. Reprovação se 25% de faltas não justificadas.

Nota Final - Média das partes Teoria e Prática, se ambas Aprovadas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Theory - 50% of Final Classification (Subject to anti-fraud measures):

- 2 Interim Tests or 1 Global Test covering the subject matter of theoretical classes.

- 1 Recovery Exame covering the subject matter of theoretical classes.

Practice (Laboratory) -50% of Final Classification Final: 3 to 4 projects to be carried out during the Semester in the laboratorial sessions.

The sessions cover the subjects taught in theoretical classes and the 3 best reports will be considered delivered. The student's performance in the Laboratories (Continuous Assessment) will also be considered. Simulating/debugging programs are used intensively used to support the projects.

Requirements for passing the course: Theoretical: Minimum score of 9.5 points (out of 20) in the average of the Tests / grade of the Global Test / Recovery Exame.

Practice- 50% of the Final Classification: Laboratorial grade covering Continuous Assessment and Reports, equal to or greater than 9.5 points. Approval mandatory. Failure if 25% of unjustified absences.

Final Grade - Average of the Theory/Practice parts, if approved in both.

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

A metodologia usada em FM assenta no domínio das matérias lecionadas, com o objetivo de estimular o raciocínio lógico dos alunos para compreensão e otimização dos recursos. O docente define os temas, estabelece pontes, facilita a apreensão do conhecimento em interatividade com os discentes. Utiliza recursos multimédia (internet e aplicações específicas) para consolidação dos conhecimentos; expõe os problemas e estabelece as soluções teóricas, apresenta a resolução de um exercício pedagógico tipo, seguindo-se um segundo exercício resolvido pelo discente. Os conhecimentos adquiridos são postos à prova no LAB de sistemas, em contacto com os problemas da ligação TP, onde ganham experiência na depistagem dos erros inerentes à implementação. Ferramentas dos SI são usadas, bem como o acesso aos manuais técnicos dos fabricantes e simuladores/laboratório de eletrónica virtual. A disciplina possui uma página oficial na Internet, onde poderão ser encontrados os recursos de apoio (Moodle).

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

The methodology used in FM is based on the subject matter taught, with the aim of stimulating students' logical reasoning for understanding and optimizing resources. The teacher defines the themes, establishes bridges, facilitates the apprehension of knowledge in interactivity with the students. It uses multimedia resources (internet and specific applications) to consolidate knowledge; exposes the problems and establishes the theoretical solutions, presents the resolution of a type of pedagogical exercise, followed by a second exercise solved by the student. The acquired knowledge is put to the test in the systems LAB, in contact with the problems of the TP connection, where they gain experience in the detection of errors inherent to the implementation. SI tools are used, as well as access to manufacturers' technical manuals and simulators / virtual electronics lab. The course has an official website on the Internet, where support resources can be found (Moodle).

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

- Ali Mazidi, PIC MICROCONTROLLER AND EMBEDDED SYSTEMS USING ASSEMBLY AND C FOR PIC18, Pearson, 2021

- Mano, M. Morris & KIME, Charles R. - Logic and Computer Design Fundamentals, Prentice - Hall, 1997

-Taub, Herbert, Digital Circuits and Microprocessors, McGraw - Hill, 1982

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

- Ali Mazidi, PIC MICROCONTROLLER AND EMBEDDED SYSTEMS USING ASSEMBLY AND C FOR PIC18, Pearson, 2021

- Mano, M. Morris & KIME, Charles R. - Logic and Computer Design Fundamentals, Prentice - Hall, 1997

-Taub, Herbert, Digital Circuits and Microprocessors, McGraw - Hill, 1982

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Fundamentos de Telecomunicações

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Fundamentos de Telecomunicações

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Fundamentals of Telecommunications

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-0.0; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 22.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Daniel Filipe Sobral Fernandes - 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):**

O principal objectivo da disciplina é o de transmitir aos alunos os conceitos base de telecomunicações bem como introduzir as principais ferramentas matemáticas e computacionais para o seu tratamento. Pretende-se:

- Introduzir os fundamentos de modulações analógicas, modulação por pulsos e codificação de fonte. Desta forma, o aluno ficará capacitado a compreender, desenvolver e projectar sistemas analógicos de telecomunicações.

- Desenvolver uma compreensão abrangente dos conceitos de telecomunicações, que permitam, ao aluno, a intervenção em sistemas de áreas distintas, mas regidos pelos mesmos princípios matemáticos fundamentais.

- Adquirir a capacidade de analisar e manipular sinais e sistemas lineares e invariantes no tempo através das suas representações no domínio do tempo, frequência, e da transformada de Fourier. Estas competências são fundamentais, para o projecto e desenvolvimento de algoritmos de compressão e codificação de dados (e.g., áudio, vídeo, texto, etc.).

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

The main goal is to transmit to the students the basic concepts of telecommunications, as well as to introduce the main mathematical and computational tools needed for their treatment. The plan is to:

- Present the basics of analog modulations, pulse modulation and source coding. In this way the students will be able to understand, develop and design analog communication systems.

- Develop a broad knowledge of concepts and principles of telecommunications, which permits the student to apply this knowledge to systems that are governed by the same principles.

- Acquire the capability to analyze and manipulate signals and LTI Systems, represented in both the time and frequency domain, using the Fourier Transform. These skills are fundamental for the design and development of data coding and compression (e.g., audio, video, text, etc.).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução. Modelo de um sistema de Telecomunicações.

2. Sinais (revisão). Introdução aos processos estocásticos. Caracterização. Modelos de ruído.

3. Modulação analógica de portadoras sinusoidais. AM e FM. Sinais e ruído passa-banda. Desempenho face ao ruído.

4. Digitalização de fontes analógicas - sistemas PCM. Amostragem e Quantização. Erro e ruído de quantização.

5. Modelo de uma fonte digital. Medida de informação e entropia. Introdução ao problema da codificação de fonte. Codificação de Huffman.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction. Model of a telecommunications system.
2. Random processes: analog sources and noise models.
3. Analog transmission systems: AM and FM. Band-pass noise. Performance of AM and FM systems in the presence of noise.
4. Digital conversion of analog sources, PCM. Quantization noise.
5. Model of a digital source. Concept of information and entropy. The source coding theorem. Huffman codes.

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 formulados para a unidade curricular. Os tópicos incluídos no programa cobrem os temas fundamentais de Fundamentos de Telecomunicações. A abordagem é rigorosa do ponto de vista matemático, focando-se nos fundamentos, e servindo assim de suporte a diversas aplicações em telecomunicações.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the curricular unit. All topics included in the syllabus were selected in order to cover the main aspects of Fundamentals of Telecommunications. The emphasis is on the mathematical foundations, thus providing a solid basis for various applications in telecommunications.

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos práticos para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objetivos de aprendizagem. Nas aulas práticas pretende-se que os estudantes complementem os objetivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Practical assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Several practical assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the practical classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of laboratorial projects, to be executed in simulation and laboratorial environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (70% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Trabalhos práticos (30% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final (de presença obrigatória).
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Transformada de Fourier; (2) Modulação DSB-SC; (3) Modulação FM, PLL; (4) Quantização; (5) Codificação de Fonte;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (70% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Practical assignments (30% of the final grade):

- A set of practical mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to assess students understanding of the executed assignments
- The themes of the laboratorial assignments are: (1) Fourier transform; (2) DSB-SC modulation; (3) FM modulation and PLL; (4) Quantization; (5) Source coding;
- Minimum classification: 10.0 points

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

O método expositivo é essencial na apresentação ao aluno dos principais resultados a que este módulo se propõe. Desta forma, os conceitos poderão surgir de forma natural e motivada por exemplos. A resolução de problemas por parte dos alunos é parte integrante do processo de aprendizagem. Pretende-se que o trabalho individual do aluno lhe permita utilizar as ferramentas de forma prática. Os trabalhos a realizar ao longo de semestre pretendem alertar o aluno para os resultados mais importantes e o exame final pretende não apenas aferir se o aluno cumpriu os objetivos deste módulo como também ser uma motivação para que o aluno obtenha uma visão global dos assuntos estudados

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

The expository method is essential to introduce the student to the main results that this module is proposed. In particular, it allows that the new concepts may arise naturally and motivated by examples. Problem solving by the students is always an integral part of the learning process. It is intended that the student's individual work develops the ability to use the tools in a practical way. The problem sheets to be done during the semester have as main goal to alert the student to the most important results. The final exam aims not only to assess whether the student has met the objectives of this module but is supposed to contribute as a motivation for students to get an overview of the subjects studied.

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

- S. Haykin, *Communication Systems, International Student Version, 5th Edition*, John Wiley & Sons, 5ª Ed., 978-0-470-16996-4, 2017.
- S. Haykin, M. Moher, *Introduction to Analog and Digital Communications*, John Wiley & Sons, 2ª Ed., 978-1-118-31310-7, 2007.
- Colectânea de apontamentos e exercícios resolvidos, fornecidos pelos docentes;

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

- S. Haykin, *Communication Systems, International Student Version, 5th Edition*, John Wiley & Sons, 5ª Ed., 978-0-470-16996-4, 2017.
- S. Haykin, M. Moher, *Introduction to Analog and Digital Communications*, John Wiley & Sons, 2ª Ed., 978-1-118-31310-7, 2007.
- Notebook with theoretical concepts and solved problems, supplied by the teachers

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Gestão de Projectos e Competências Transversais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Gestão de Projectos e Competências Transversais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project Management and Soft Skills

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

G

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

MA

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):

140.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Cristina Maria Ribeiro Guerra - 22.5h

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

• João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 30.0h

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

Esta Unidade Curricular visa apresentar as bases conceptuais da gestão de projectos, no âmbito da Engenharia Eletrotécnica, bem como, de um conjunto de competências transversais. Tal permite aos discentes obter uma visão abrangente dos princípios e tecnologias da área, e capacitá-los para exercício da profissão, quer em ambiente empresarial, quer em ambiente académico. A componente de gestão de projectos, fundamental em qualquer área de aplicação da engenharia, é introduzida com base na metodologia do PMI, sendo abordadas as ferramentas fundamentais, necessárias à gestão de projecto e tomada de decisão.

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

This Curricular Unit aims to present the conceptual bases of project management in Electrical and Computer Engineering, as well as a set of transversal skills. This enables students to obtain a comprehensive overview of the principles and technologies of the area, and enables them to exercise the profession, both in business and academic environments. The project management component, essential in any engineering field, is introduced according to PMI practices, and a fundamental set tools, needed for project management and decision making, is then addressed.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Eng. Eletrotécnica: Normas, Regulamentos e Desenho esquemático
 - Projectos multifilares e de Telecomunicações
- 2 Elaboração de relatórios técnicos e artigos científicos
 - Organização, apresentação, linguagem, conceitos e normas de referência bibliográfica
 - Aplicação em programa de edição de texto e gestão de referências;
- 4 Aquisição e tratamento de dados
 - Recolha, tratamento e apresentação de dados
 - Aplicações em programa de cálculo;
5. Projecto em ambiente CAD
 - Normas e procedimentos e projecto;
6. Resolução numérica de problemas
 - Dados matriciais e abordagem numérica de problemas;
 - Aplicações em programa de cálculo matricial;
7. Técnicas de apresentação e disseminação
 - Modelos de grafismo e utilização institucional;
 - Técnicas de apresentação oral;
 - Aplicações em programa de construção de diapositivos;
8. Princípios de Gestão de Projectos
 - Introdução à Gestão de Projecto
 - Planificação de Projectos
 - Implementação de Projectos
 - Técnicas Fundamentais de Gestão de Projecto

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Electrical Eng.: Norms, regulations and schematics
 - Projects with multiple wires and telecommunications
2. Writing of technical reports and scientific papers
 - Organization, presentation, language, concepts and bibliographic references
 - Application in text editing and reference management software
3. Data acquisition and processing
 - Data acquisition, processing and presentation
 - Application in spreadsheet software
5. Projects in CAD environment
 - Norms and procedures
 - Cooperative edition
 - Application in CAD design software
6. Numerical problem resolution
 - Matrix data and numerical approach to problems
 - Application to matrix calculus software
7. Presentation and dissemination techniques
 - Graphic templates and institutional use
 - Oral presentation techniques
 - Application to slideshow production software
8. Principles of Project Management
 - Introduction to Project Management
 - Project Planning
 - Project Implementation;
 - Fundamental Techniques for Project Management

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

Os conceitos fundamentais, de gestão de projectos, aplicada nas diversas áreas (e em particular na de Engenharia Eletrotécnica), em conjunto com os tópicos transversais, como a aquisição e processamento de dados, a elaboração de documentos de projecto, e sua divulgação, constituem um contributo claro, e bastante completo, para um discente de engenharia e futuro profissional da área.

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

The fundamental concepts, of project management, symbology applied in the various areas (and particularly to Electrical and Computer Engineering), together with cross-cutting topics such as data acquisition and processing, the preparation of project documents, and their dissemination, make a clear, and quite complete, contribution to an engineering student and future professional in the field.

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

A metodologia de ensino divide-se em três componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos práticos para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação e decisão; (3) Palestras ministradas por profissionais com vasta experiência na área. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas práticas pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

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

The teaching methodology encompasses three components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Practical assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer and decision techniques. (3) Specific lectures given by professionals with extended experience in the field. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Practical assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the practical classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of projects, to be executed in simulation environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (60% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Trabalhos práticos (40% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos práticos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final (de presença obrigatória).
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas dos trabalhos práticos são: (1).
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (60% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Practical assignments (40% of the final grade):

- A set of laboratorial mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to access students understanding of the executed assignments
- The themes of the laboratorial assignments are: (1) .
- Minimum classification: 10.0 points

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

A aprendizagem das boas práticas, técnicas e procedimentos de Engenharia Electrotécnica requer forçosamente uma boa conjugação entre a componente teórica e a sua aplicação prática. Desta forma, o foco nas bases de Gestão de Projectos, aplicadas à Engenharia Electrotécnica, em conjugação com o desenvolvimento de competências transversais, promover, desde o início do curso, uma apetência para a aprendizagem contínua e a exploração de conhecimento.

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

Learning good electrical engineering practices, techniques and procedures, requires a strong link between the theoretical component and its practical application. In this way, the focus on the basics of Project Management, applied to Electrical Engineering, in conjunction with the development of transversal skills, promotes an appetite for continuous learning and the exploration of knowledge right from the start of the programme.

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

- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
- ANACOM - Manual ITED. 4ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico
- Excel Aplicado; Maria do Rosário Bernardo, Mário Carrilho Negas e Pedro Isaías. FCA, Editora de Informática, 2013.
- Exercícios de Excel, FCA - Editora Informática, 2011.
- MATLAB - Curso completo; Morais, W e Vieira, C.; FCA-Editora Informática, 2013
- Project Management Institute - PMBOK Guide. 7th ed. Pennsylvania :Project Management Institute, Inc., 2021. Formato Electrónico. Série. ISBN: 978-1-62825-664-2
- Kerzner, H. - Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. 13ª ed. Wiley, 2022. Capa Dura. ISBN: 978-1-119-80537-3
- Apontamentos das aulas teóricas e práticas, fornecidos aos alunos

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

- Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
- ANACOM - Manual ITED. 4ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico
- Excel Aplicado; Maria do Rosário Bernardo, Mário Carrilho Negas e Pedro Isaías. FCA, Editora de Informática, 2013.
- Exercícios de Excel, FCA - Editora Informática, 2011.
- MATLAB - Curso completo; Morais, W e Vieira, C.; FCA-Editora Informática, 2013
- Project Management Institute - PMBOK Guide. 7th ed. Pennsylvania :Project Management Institute, Inc., 2021. Formato Electrónico. Série. ISBN: 978-1-62825-664-2
- Kerzner, H. - Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. 13ª ed. Wiley, 2022. Capa Dura. ISBN: 978-1-119-80537-3
- Class theoretical and practical notes, supplied to the students

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 - Instrumentação e Medidas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Instrumentação e Medidas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Instrumentation and Measurements

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• *João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 52.5h*

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

[sem resposta]

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

Esta unidade tem por objectivo proporcionar uma introdução aos materiais, tecnologias e equipamentos de teste utilizados em Engenharia Electrotécnica. São também leccionados os conceitos fundamentais de Metrologia, com correspondente aplicação prática, através de uma forte componente laboratorial. Constitui uma unidade de fundamentos, teóricos e práticos, que servirá de base a todos os desenvolvimentos curriculares posteriores. As competências fundamentais a desenvolver são:

- 1. Familiarização com os materiais e componentes utilizados em Engenharia Electrotécnica;*
- 2. Familiarização com os conceitos de Metrologia, e sua aplicação aos processos de aquisição de dados;*
- 3. Conhecimento das tecnologias de fabrico de componentes, respectivas gamas, precisões e tolerâncias;*
- 4. Familiarização com os equipamentos de teste típicos da área: multímetros, geradores de sinal, osciloscópios;*
- 5. Familiarização com as técnicas e procedimentos laboratoriais em Engenharia Electrotécnica;*

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

This unit's objective is to introduce the materials, technologies and test equipment used in Electrical Engineering. The fundamental concepts of Metrology, with their correspondent practical application, through a strong laboratorial component are also lectured. Hence, this unit constitutes a basis for all further curricular development. The fundamental skills to acquire are:

1. Familiarization with the materials and components used in Electrical Engineering;
2. Familiarization with the concepts of Metrology, and its application to data acquisition processes;
3. Knowledge of the manufacturing processes of components, and their respective range, accuracy and tolerance;
4. Familiarization with the typical test equipment of the field: multimeters, signal generators, oscilloscopes;
5. Familiarization with the techniques and laboratory procedures in Electrical Engineering;

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1 Métodos de medida e definições fundamentais
 - Noções elementares de erro, incerteza, unidades e padrões, apresentação de resultados
- 2 Noções físicas elementares
 - Carga, força, campo, tensão, corrente eléctrica, potência e energia
- 3 Resistência e dissipação de potência
 - Tipos de resistências, valor nominal, variação, tolerância, lei de Joule e dissipação de potência
4. Fontes de alimentação
 - Força electromotriz e transferência de potência
5. Leis de Kirchhoff
6. Circuitos típicos elementares
 - Divisores de tensão, corrente, e associação de fontes
7. Sensores resistivos
 - Fotoresistências
8. Circuitos equivalentes
 - Equivalentes de Norton e Thévenin
 - Transformação estrela-triângulo
9. Gamas de medição
 - Aumento da gama de medição de um aparelho de medida.
10. Grandezas alternadas
 - Definição, noção de valor eficaz de tensão/corrente e de potência média.
11. Condensadores, bobina, e circuitos RC e RL de primeira ordem
 - Ciclos de carga e descarga
12. Osciloscópio e gerador de sinais

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Measurement methods and fundamental definitions
 - Elementary notions of error, uncertainty, units and standards, result presentation;
2. Fundamental physics notions:
 - Charge, force, field, potential, current, power and energy;
3. Resistance and power dissipation:
 - Resistor types, nominal value, tolerance, Joule's law, power dissipation;
4. Power sources:
 - Electromotive force, power transference;
5. Kirchhoffs' laws;
6. Typical circuit elements:
 - Voltage and current divisors, combination of sources;
7. Resistive sensors:
 - Foto-resistances;
8. Equivalent circuits
 - Norton and Thévenin equivalents;
 - Star-Triangle transformation;
9. Measuring range:
 - Increase of a measuring device range;
10. Alternating functions
 - Definition, notion of rms value of voltage and current, average power;
11. Capacitors, coils, and first order RC and LC circuits;
 - Charge and discharge cycles;
12. Oscilloscope and function generator;

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Os conteúdos programáticos leccionados nesta unidade têm por objectivo proporcionar uma visão introdutória aos materiais, tecnologias e equipamentos de teste utilizados em Engenharia Electrotécnica. Os conceitos fundamentais de Metrologia, são também leccionados, com correspondente aplicação prática, através de uma forte componente laboratorial. A necessidade da utilização da Metrologia surge então de forma natural ao longo do trabalho desenvolvido. Os conceitos fundamentais aqui leccionados constituem uma base sólida, que servirá de apoio a todos os desenvolvimentos curriculares posteriores.

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

The syllabus lectured in this unit provides an introduction to the materials, technologies and test equipment used in Electrical Engineering. The fundamental concepts of Metrology, with their correspondent practical application, through a strong laboratorial component are also lectured. Therefore, the need for the use of Metrology arises naturally throughout the developed work. Hence, the fundamental concepts herein lectured constitute a basis for all further curricular development.

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos de laboratório para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação manipulação de componente e instrumentos. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas de laboratório pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação e laboratório. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Laboratorial assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer, components and instrumentation manipulation techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Several laboratorial assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the laboratorial classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of laboratorial projects, to be executed in simulation and laboratorial environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (60% da Classificação Final):

- Prova escrita, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Laboratórios (40% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final (de presença obrigatória).
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Lei de Ohm, resistência e entrega de potência; (2) Associação de resistências, divisores de tensão e corrente; (3) Fotoresistência, Circuitos equivalentes; (4) Transformação estrela-triângulo, Pontes de medida; (5) Gamas de medição; (6) Osciloscópio e gerador de sinais; (7) Carga e descarga de condensadores.
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (60% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Laboratorial assignments (40% of the final grade):

- A set of laboratorial mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to access students understanding of the executed assignments
- The themes of the laboratorial assignments are: (1) Ohm's Law, resistance and power delivery; (2) Resistor association, tensor and current dividers; (3) Foto resistances, equivalent circuits; (4) Star-triangle transformation, measuring bridges; (5) Measuring ranges; (6) Oscilloscope and signal generator; (7) Charge and discharge of capacitors.
- Minimum classification: 10.0 points

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 aprendizagem das boas práticas, técnicas e procedimentos de Engenharia Electrotécnica requer forçosamente uma forte componente teórica. Assim, é necessário que os conceitos teóricos, aplicados ao longo da unidade, sejam introduzidos, de forma clara e concisa, com a profundidade esperada neste ciclo de estudos. A forte componente laboratorial permite então visualizar os conceitos apresentados, e promover, desde o início do curso, uma apetência para a realização experimental e análise de resultados.

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

A strong theoretical component, for the learning of good practices, techniques and procedures of Electrical Engineering, is mandatory. Hence, it is necessary that the theoretical concepts, lectured throughout the unit, are introduced in a clear and concise manner, with the depth required for this level of studies. Therefore, the strong laboratorial component, allows to visualize the lectured concepts and promotes, early on, an appetite for the realization of experiments, and the analysis of its data.

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

- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Basic Engineering Circuit Analysis*, 12th Edition, ISBN: 978-1-119-50201-2, Wiley, 2020.
- J. A. Brandão Faria, *Análise de Circuitos*, 3ª Edição, Revista e Aumentada, ISBN: 978-989-8481-50-4, IST-Press, 2023.
- Pedro Ramos, Pedro Girão, *Instrumentação e Medidas*, LIDEL, 2022.
- A. S. Morris, R. Langari, *Measurement and Instrumentation: Theory and Application*, Edition 3, Elsevier, 2020.
- Vítor C. Meireles. *Circuitos Eléctricos*. 5ªEd. Lidel, 2009.
- M. Medeiros da Silva, *Introdução Aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*: 2009, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., 2009.

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

- J. David Irwin, R. Mark Nelms, *Basic Engineering Circuit Analysis*, 12th Edition, ISBN: 978-1-119-50201-2, Wiley, 2020.
- J. A. Brandão Faria, *Análise de Circuitos*, 3ª Edição, Revista e Aumentada, ISBN: 978-989-8481-50-4, IST-Press, 2023.
- Pedro Ramos, Pedro Girão, *Instrumentação e Medidas*, LIDEL, 2022.
- A. S. Morris, R. Langari, *Measurement and Instrumentation: Theory and Application*, Edition 3, Elsevier, 2020.
- Vítor C. Meireles. *Circuitos Eléctricos*. 5ªEd. Lidel, 2009.
- M. Medeiros da Silva, *Introdução Aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*: 2009, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., 2009.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Introdução à Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Introdução à Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Programming

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

C

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

C

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Plínio Moreno Lopez - 30.0h

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

• Francisco Fernandes Castro Rego - 30.0h

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

Compreender o conceito de algoritmo, nomeadamente quando aplicado à programação de computadores.

Ter adquirido competências no domínio da conceção de algoritmos para a resolução de problemas de pequena e média complexidade.

Ter aprendido os conceitos básicos associados à programação de computadores.

Estar familiarizados com a linguagem de programação C e ter adquirido experiência prática na sua utilização para expressar algoritmos.

Estar familiarizados com as ferramentas de desenvolvimento de e ter experiência de utilização de software em um ambiente de desenvolvimento integrado para a escrita, teste e depuração de programas.

Entender a importância da documentação, estilo de escrita e, em geral, da adoção de convenções que garantam a legibilidade dos programas.

Ter adquirido capacidades para a utilização duma linguagem de programação para a resolução de problemas específicos com recurso a um computador.

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

To understand the concept of algorithm, in particular when applied to computer programming.

To acquire the competences to develop algorithms to solve small and medium complexity problems.

To learn the basic concepts related to computer programming.

To be familiar with the C programming language and have acquired practical experience using it to express algorithms.

To be familiar with the basic software development tools and have experience using an integrated development environment to write, test and debug programs.

To understand the importance of documenting programs, writing style and, in general, of adopting conventions that increase program readability.

To acquire the ability to use the C programming language to solve specific problems using a computer.

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

1. *Conceitos Básicos*
 - a. *Arquitetura computacional básica*
 - b. *Algoritmos*
 - c. *Linguagens de programação como forma de expressar algoritmos*
 - d. *Programas*
2. *Desenvolvimento de programas*
 - a. *Etapas do desenvolvimento*
 - b. *Ferramentas de desenvolvimento*
 - c. *Ambientes de desenvolvimento integrados*
3. *A linguagem de programação C*
 - a. *Estrutura dos programas*
 - b. *Elementos da linguagem*
 - c. *Tipos, constantes e variáveis*
 - d. *Expressões e atribuições*
 - e. *Entradas e saídas na consola*
 - f. *Programação estruturada*
 - g. *Instruções de seleção*
 - h. *Instruções de repetição*
 - i. *Instrução composta*
 - j. *Funções*
 - k. *Visibilidade e tempo de vida das variáveis*
 - l. *Vetores e Matrizes*
 - m. *Cadeias de caracteres*
 - n. *Apontadores*
 - o. *Argumentos por valor e referência*
 - p. *Entradas/saídas com ficheiros*
 - q. *Estruturas*
 - r. *Biblioteca de funções standard do C*
4. *Programas em C*
 - a. *Implementação de algoritmos simples*
 - b. *Estrutura procedimental de um programa*
 - c. *Metodologias de desenvolvimento*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Basic Concepts*
 - a. *Basic computer architecture*
 - b. *Algorithms*
 - c. *Programming languages as a way to express algorithms*
 - d. *Programs*
2. *Program development*
 - a. *Development stages*
 - b. *Development tools*
 - c. *Integrated Development Environments*
3. *The C programming language*
 - a. *Program structure*
 - b. *Language elements*
 - c. *Types, constants and variables*
 - d. *Expressions and assignment operators*
 - e. *Console I/O*
 - f. *Structured programming*
 - g. *Selection statements*
 - h. *Repetition statements*
 - i. *Compound statement*
 - j. *Functions*
 - k. *Variable visibility scope and lifetime*
 - l. *Vectors and matrixes*
 - m. *Character strings*
 - n. *Pointers*
 - o. *Argumentos por valor e referência*
 - p. *File I/O*
 - q. *Structures*
 - r. *The C standard library*
4. *C Programs*
 - a. *Implementing simple algorithms*
 - b. *Structuring programs using functions*
 - c. *Development methodologies*

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 conjunto de matérias lecionadas coloca a ênfase nos aspetos centrais identificados nos objetivos da UC.

Por outro lado, a forte vertente prática desta unidade curricular incentiva ao desenvolvimento de algoritmos e à utilização da linguagem de programação, ao mesmo tempo que estimula a resolução de problemas com o auxílio de um computador.

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

The set of topics being taught puts the emphasis in the key aspects that were identified in the class objectives.

On the other hand, the strong practical component of this course encourages the development of algorithms and the use of the programming language, while it stimulates problem solving using a computer.

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

As aulas teóricas serão usadas para exposição das matérias abordadas fazendo uso intensivo de exemplos. Sendo matéria de cariz eminentemente prático, os conceitos introduzidos semanalmente nas aulas teóricas são imediatamente abordados na aula de prático-laboratoriais, proporcionando aos alunos uma aprendizagem fortemente baseada na experiência prática. Durante as aulas práticas são realizadas fichas de exercícios de programação correspondentes à aula teórica anterior. Cada exercício visa escrever, compilar e testar um programa feito pelo aluno. A ficha é trabalhada pelos alunos durante a aula, com a resolução apresentada pelo professor.

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

Theoretical classes will be used to explain the topics covered, making extensive use of examples. Being a subject of an eminently practical nature, the concepts introduced weekly in theoretical classes are immediately addressed in the practical-laboratory class, providing students with learning strongly based on practical experience. During the practical classes, programming exercise sheets corresponding to the previous theoretical class are carried out. Each exercise aims to write, compile and test a program made by the student. The form is worked on by students during class, with the resolution presented by the teacher.

4.2.14. Avaliação (PT):

A nota de avaliação contínua corresponderá à média ponderada, arredondada para a décima, das notas dos testes escritos e dos trabalhos de acordo com a seguinte ponderação: 25% para cada trabalho prático, 25% para cada teste. Caso o aluno não aprobe nas frequências, haverá um Exame de recurso. Para obter aprovação na disciplina a nota mínima média dos testes é 9 valores e a nota mínima média dos trabalhos é 9 valores.

O primeiro laboratório pretende avaliar a interação com o utilizador através do teclado, assim como a resolução de problemas com estruturas condicionais e ciclos. O segundo laboratório pretende avaliar a definição de funções e a leitura e escrita de ficheiros de texto e binários.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment grade will correspond to the weighted average, rounded to the nearest decimal, of the written exam and computer project grades according to the following weighting: 25% for each computer project, 25% for each exam. If the student does not pass the exams, there will be a final exam. To obtain approval in the class, the minimum average grade for the tests is 9 points and the minimum average grade for the assignments is 9 points.

The first laboratory aims to evaluate user interaction via the keyboard, as well as problem solving with conditional structures and cycles. The second laboratory aims to evaluate the definition of functions and the reading and writing of text and binary files.

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

Tendo como objetivo transmitir aos alunos uma matéria de cariz eminentemente prático, esta unidade curricular coloca uma ênfase especial na componente prática do ensino. Assim, para além das aulas teóricas onde os conceitos teóricos são explicados aos alunos, sempre apoiados em numerosos exemplos ilustrativos, existem aulas práticas laboratoriais onde, para além da resolução de exercícios, os alunos são confrontados com a necessidade de resolver problemas com recurso a programas escritos em C.

Pretende-se desta forma estimular nos alunos, para além da compreensão da linguagem C, as capacidades de análise de problemas, conceção de algoritmos e implementação, teste e depuração de programas, levando-os a conceber as estratégias e abordagens mais adequadas à resolução de cada problema.

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

Having the objective of teaching an eminently practical subject, this course puts the emphasis in the practical component of learning. This way, beyond the lectures where the theory concepts are presented to the students, always supported in numerous illustrative examples, there are also practical lab classes where, more than solving exercises, the students are faced with real problems that they must solve using programs written in the C programming language.

This way the students are encouraged, more than just understanding the C programming language, to analyze problems, develop algorithms, and implement, test and debug programs, while they conceive the most adequate approaches and strategies to solve each problem.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Marques de Sá, J. P. (2004) *Fundamentos de Programação usando C*, FCA.
- King, K.N. (2008) *C Programming: A Modern Approach*. 2nd Edition, W.W.Norton & Company.
- Deitel, H. and Deitel, P. (2012) *C How to Program*. 7th Ed, Prentice Hall.
- Kernighan, B. and Ritchie, D. (1988) *The C Programming Language*. 2nd Ed, Prentice Hall.
- Rocha, AA (2016) *Introdução à Programação em C*, 3ªEd., FCA.
- Damas, L (2000) *Linguagem em C*, 6ªEd., FCA.
- Robert C. Seacord (2020) *Effective C: An Introduction to Professional C Programming*. No Starch Press.

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

- Marques de Sá, J. P. (2004) *Fundamentos de Programação usando C*, FCA.
- King, K.N. (2008) *C Programming: A Modern Approach*. 2nd Edition, W.W.Norton & Company.
- Deitel, H. and Deitel, P. (2012) *C How to Program*. 7th Ed, Prentice Hall.
- Kernighan, B. and Ritchie, D. (1988) *The C Programming Language*. 2nd Ed, Prentice Hall.
- Rocha, AA (2016) *Introdução à Programação em C*, 3ªEd., FCA.
- Damas, L (2000) *Linguagem em C*, 6ªEd., FCA.
- Robert C. Seacord (2020) *Effective C: An Introduction to Professional C Programming*. No Starch Press.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Introdução à Robótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Introdução à Robótica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Robotics

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Plínio Moreno Lopez - 52.5h

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

[sem resposta]

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

Conhecimentos: Loop de controlo com sensores e actuadores, modelos cinemáticos, programação de robôs móveis, modelos simples de sensores, modelos simples de actuadores

Aptidões: Construção, desenvolvimento e programação de modelos robóticos, que possam ser usados na solução de problemas diversos.

Competências: Programação em python, programação em C, implementação de programas para Arduino, controlo de motores utilizando input de sensores em C para Arduino IDE

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

Knowledge: Control loop with sensors and actuators, kinematic models, programming of mobile robots, simple models of sensors, simple models of actuators.

Skills: Construction, development and programming of robotic models, which can be used to solve various problems.

Competences: Python programming, C programming, implementation of Arduino programs, motor control using sensor input in C for Arduino IDE

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos da Robótica.
 - a. História e cenários de aplicação. Tipos de robots: estrutura e tipologia dos manipuladores.
 - b. Posição e orientação. Sistemas de coordenadas. Cinemática directa e inversa.
 - c. Singularidades. Tecnologia robótica.
2. Introdução a Programação em python para controlo de robôs no simulador webots
3. Controlo de Robots Manipuladores: Trajectórias e Estruturas. Controlo linear e não linear: Sensores e controlo de Força.
4. Programação de Robôs Manipuladores: Controladores Industriais Linguagens. Programação off-line e on-line.
5. Robótica móvel. Estrutura de um robot móvel. Sensores e actuadores mais comuns.
6. Estudo da placa controladora Arduino e sua aplicação em vários projectos a desenvolver. Introdução à programação em C para Arduino.
7. Apresentação dos projectos existentes e a desenvolver.
8. Realização do trabalho final no laboratório de Robótica

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of Robotics.
 - a. History and application scenarios. Types of robots: structure and typology of manipulators.
 - b. Position and orientation. Coordinate systems. Direct and inverse kinematics. Singularities. Robotic technology.
2. Introduction to Python programming for robot control in the webots simulator
3. Control of Robotic arms: Trajectories and Structures. Linear and non-linear control: Sensors and Force control.
4. Programming Robot Manipulators: Industrial Controllers Languages. Off-line and on-line programming.
5. Mobile robotics. Structure of a mobile robot. Most common sensors and actuators.
6. Study of the Arduino controller board and its application in several projects to be developed. Introduction to C programming for Arduino.
7. Presentation of the intermediate projects and how they will be developed.
8. Final project in the Robotics laboratory.

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

É evidente a coerência entre os conteúdos programáticos e as competências que são definidas como objectivos principais da unidade curricular. Para que o aluno possa dominar os vários conceitos é necessário que os alunos testem e programem os vários modelos a construir. Este conhecimento permitirá ainda um enquadramento teórico de muitas técnicas e uma melhor compreensão da sua aplicação à resolução de problemas concretos

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

It is evident the coherence between the syllabus and the competences that are defined as the main objectives of the course. In order for the student to master the various concepts, it is necessary for students to test and program the various models to be built. This knowledge will also allow a theoretical framework of many techniques and a better understanding of their application to solve specific problems

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

A unidade curricular tem uma forte componente laboratorial onde serão desenvolvidos os modelos para as atividades e que cumpram tarefas. A parte laboratorial é essencial não sendo possível a aprovação da UC sem ter completado positivamente todas as fases da componente laboratorial.

Os projectos intercalares visam desenvolver as capacidades necessárias de integração de sensores e atuadores no Arduino. O projecto final visa desenvolver as capacidades de conceção mecânica de robôs, ligado com a componente de programação da placa Arduino.

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

The curricular unit has a strong laboratory part, which is essential and it is not possible to approve the class without having positively completed all phases of the laboratory component.

A mid-term project aims to develop the skills for integrating sensors and actuators with the Arduino board. The final project aims to develop the mechanical design capabilities of robots, connected with the programming component of the Arduino board.

4.2.14. Avaliação (PT):

A nota de avaliação contínua corresponderá à média ponderada, arredondada para a décima, das notas das apresentações orais dos trabalhos de simulação em webots e dos trabalhos de acordo com a seguinte ponderação: 25% para o exame, 5% para cada trabalho no simulador webots, 20,00% para o projecto intercalar e 30% para o projecto final. Para obter aprovação na disciplina a nota mínima média dos trabalhos individuais é de 9 valores e a nota mínima média dos trabalhos é 9 valores.

Os projectos intercalares visam desenvolver as capacidades necessárias de integração de sensores e atuadores no Arduino. O projecto final visa desenvolver as capacidades de conceção mecânica de robôs, ligado com a componente de programação da placa Arduino.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment grade will correspond to the weighted average, rounded to the nearest decimal, of the grades oral presentations of simulation work in webots and work in accordance with the following weighting: 25% for the exam, 5% for each job in the webots simulator, 20.00% for the mid-term project and 30% for the final project. To obtain approval in the class, the minimum average grade of individual works is 9 points and the minimum average grade for the arduino projects is 9 points.

The mid-term project aims to develop the skills for integrating sensors and actuators with the Arduino board. The final project aims to develop the mechanical design capabilities of robots, connected with the programming component of the Arduino board.

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 é adequada aos objectivos da unidade curricular. Não se consegue adquirir técnicas e destreza sem uma participação activa e muito treino em laboratório. O treino é desenvolvido pelo aluno na medida em que ele é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização activa das técnicas ensinadas. Este envolvimento conduzirá o aluno a um treino mais ou menos intensivo na medida em que ele está motivado para as questões que foram colocadas algumas vezes com a sua participação. Esta metodologia cria uma relação de compromisso entre o aluno e a resolução dos problemas que lhe são colocados

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 appropriate to the objectives of the class. It is difficult to acquire skills without an active participation and a several hours of practice in the laboratory. The skills are developed by the student through her involvement and the active use of the techniques taught. This involvement will lead the student to a more or less intensive training as he is motivated to the questions that were asked a few times with his participation. This methodology creates a relationship of commitment between the student and the resolution of the problems that are posed to him.

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

S. Niku, "Introdução à Robótica: Análise, Controle e Aplicações", GEN, Rio Janeiro, 2013.

R. Romero (et al.), "Robótica Móvel", GEN, Rio Janeiro, 2014

S. Monk, "30 Projectos com Arduino", Bookman, Porto Alegre, 2014.

W. Bolton, "Mechatronics", Pearson, London, 2015

Modeling and Control of Robot Manipulators: Lorenzo Sciacivco, Bruno Siciliano 1996. McGraw-Hill, ISBN: 0-07-114726-8

Robot Motion Planning : J.C. Latombe 1992 Kluwer Academic

Introduction to Robotics: John Craig 1989 Addison-Wesley

Robotics - control, sensing, vision and intelligence; K. Fu, Gonzalez, G. Lee; McGrawHill

T. Yoshikawa, "Foundations of Robotics: Analysis and Control", MIT Press, 1988.

K. Ceceri, "Robotics: Discover the science and technology of the future", Normad Press, MI, USA, 2012

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

S. Niku, "Introdução à Robótica: Análise, Controle e Aplicações", GEN, Rio Janeiro, 2013.
R. Romero (et al.), "Robótica Móvel", GEN, Rio Janeiro, 2014
S. Monk, "30 Projectos com Arduino", Bookman, Porto Alegre, 2014.
W. Bolton, "Mechatronics", Pearson, London, 2015
Modeling and Control of Robot Manipulators: Lorenzo Sciacivco, Bruno Siciliano 1996. McGraw-Hill, ISBN: 0-07-114726-8
Robot Motion Planning : J.C. Latombe 1992 Kluwer Academic
Introduction to Robotics: John Craig 1989 Addison-Wesley
Robotics - control, sensing, vision and intelligence; K. Fu, Gonzalez, G. Lee; McGrawHill
T. Yoshikawa, "Foundations of Robotics: Analysis and Control", MIT Press, 1988.
K. Ceceri, "Robotics: Discover the science and technology of the future", Normad Press, MI, USA, 2012

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Investigação Operacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Operations Research

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

M

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

M

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Manuel José Simões Loureiro - 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):

Conhecer e ficar capacitado para recorrer a técnicas e procedimentos de investigação operacional na resolução de problemas de tomada de decisão.

Dominar as técnicas de programação linear e de construção e análise de modelos em rede.

Resolver modelos de otimização por métodos automáticos.

Descrever e avaliar modelos de filas de espera.

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

To know and be able to use operations research techniques and procedures in solving decision-making problems.

Master linear programming techniques and construction and analysis of network models.

Solve optimization models using automatic methods.

Be able to describe and evaluate queuing processes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Metodologia da investigação operacional: origens, natureza e aplicações da IO; técnicas matemáticas - áreas de aplicação; problema da decisão; problemas de otimização.

Otimização linear: programação linear; formulação de modelos; representação gráfica.

Algoritmo Simplex. Análise de sensibilidade. Interpretação Económica.

Problema de transportes: canto noroeste, custo mínimo, método de Vogel; stepping stone.

Modelos em rede: terminologia; problema do caminho mais curto - algoritmo de Dijkstra; problema da árvore geradora minimal – algoritmos de Kruskal e de Prim; problema do fluxo máximo -algoritmo de Ford-Fulkerson.

Introdução às Filas de espera. Modelo M/M/1.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Operations research methodology: origins, nature and applications; mathematical techniques - areas of application; problem of decision; optimization problems.

Linear optimization: linear programming; formulation of models; graphic representation.

Simplex algorithm. Sensitivity analysis. Economic Interpretation.

Transport problem: Northwest corner, Minimum cost, and Vogel methods; stepping stone.

Network models: terminology; shortest path problem - Dijkstra algorithm; Minimum spanning Tree Problem – Kruskal and Prim Algorithms; maximum flow problem - Ford-Fulkerson algorithm.

Introduction to queueing theory.

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

Para que o aluno possa dominar a estruturação de problemas de tomada de decisão através da otimização de recursos escassos são dissecados vários exemplos e modelos de problemas e estabelecida a sua relação com a resolução algorítmica. A resolução gráfica de alguns problemas permite aprofundar a compreensão dos procedimentos de otimização. O estudo do problema dos transportes e dos modelos em rede permite alargar os conhecimentos dos métodos de tomada de decisão a estes casos específicos. São explanados os fundamentos conceptuais da análise de filas de espera e abordados vários exemplos das mesmas.

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

In order for the student to master the structuring of decision-making problems by optimizing scarce resources, several examples and problem models are dissected and their relation to algorithmic resolution established. The graphical resolution of linear programming problems contributes to a deeper understanding of optimization procedures. Studying the problem of transport and network models broadens the knowledge of decision-making methods to these specific cases. The conceptual foundations of queueing analysis are explained and several examples of them are discussed.

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

Serão propostas séries de exercícios visando a consolidação de conhecimentos e o estímulo da capacidade de resolução de problemas. Em cada sessão os alunos são encorajados a debruçar-se sobre questões relacionadas com os tópicos tratados na aula e a mostrar os resultados do seu trabalho individual na sessão seguinte onde as questões são resolvidas no quadro, sempre que necessário, e esclarecidos os detalhes que tenham causado dúvidas ou dificuldades. Reiteradamente é sublinhada a ideia fundamental de que a resolução de exercícios tem como objetivo principal permitir o aprofundamento da compreensão do corpo conceptual da unidade curricular, cujo domínio permitirá a aplicação destas ferramentas na resolução de problemas mais avançados. Sempre que possível é adotada uma progressão que parte de questões mais calculatórias desenvolvendo-se em direção às partes mais conceptuais da programação linear, pretendendo desta forma consolidar gradualmente o domínio das várias ferramentas proporcionadas por esta unidade curricular.

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):

Series of exercises will be proposed to consolidate knowledge and stimulate problem-solving skills. In each session, students are encouraged to focus on questions related to the topics covered in class and to show the results of their individual work in the following session where questions are resolved on the board, whenever necessary, and details that have caused doubts are clarified. or difficulties. The fundamental idea is repeatedly highlighted that solving exercises has the main objective of allowing a deeper understanding of the conceptual body of the curricular unit, mastering which will allow the application of these tools to solve more advanced problems. Whenever possible, a progression is adopted that starts from more calculative issues and develops towards the more conceptual parts of linear programming, aiming to gradually consolidate mastery of the various tools provided by this curricular unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina, expressa numa escala de 0 a 20 valores, será feita em vários momentos incluindo 2 testes de frequência (40%+50%) e trabalhos individuais a desenvolver fora da sala de aula (10%). Caso a média ponderada destes momentos for igual ou superior a 9,5 valores o aluno terá aproveitamento na disciplina, caso contrário o aluno poderá realizar uma frequência global. No exame final o aluno poderá fazer melhoria de nota. A nota mínima de aproveitamento nestas avaliações é também 9,5. Critérios de avaliação são explicitados no início do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation of the discipline, expressed on a scale from 0 to 20 points, will be made at different times, including 2 midterms (40% + 50%) and individual work to be developed outside the classroom (10%). If the weighted average of these evaluations is equal to or greater than 9.5, the student will be successful in the subject, otherwise the student will be able to attend a global frequency. In the final exam, the student can improve the grade. The minimum passing grade for these assessments is also 9.5. Assessment criteria are explained at the beginning of the semester.

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

O ensino é presencial sem excluir sessões ocasionais de ensino à distância. Não é possível adquirir técnicas de cálculo e destreza sem uma participação ativa e muito treino. Para o efeito o aluno é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização ativa das técnicas ensinadas. Este envolvimento pretende motivar o aluno e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático. Nas aulas teórica-práticas os alunos são convidados a analisar e a resolver problemas envolvendo os conceitos explanados pelo docente. As avaliações, além de avaliarem a progressão do aluno na aquisição e domínio dos conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução exercícios durante as aulas teorico-práticas.

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

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyze and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. (2020), *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill
Hill, M.M., Santos, M.M., (2021). *Programação Linear*, vols. 1-3, Ed. Sílabo
HILL, M. M.; SANTOS, M. M. (2009), *Exercícios de Programação Linear*, Edições Sílabo

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

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. (2020), *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill
Hill, M.M., Santos, M.M., (2021). *Programação Linear*, vols. 1-3, Ed. Sílabo
HILL, M. M.; SANTOS, M. M. (2009), *Exercícios de Programação Linear*, Edições Sílabo

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Máquinas Eléctricas I

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Máquinas Eléctricas I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrical Machines I

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 60.0h

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

[sem resposta]

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

Nesta unidade faz-se a introdução a algumas ferramentas de análise necessárias, procedendo-se depois à análise, estudo e dimensionamento de transformadores electromagnéticos e de máquinas rotativas de corrente contínua.

Pretende-se dotar os alunos de capacidades de análise e ferramentas de dimensionamento de máquinas eléctricas (ME), desenvolvendo a sua aptidão para o entendimento dos princípios de operação inerentes a cada máquina, assim como a sua aplicabilidade em problemas de ordem prática.

Simultaneamente, pretende-se que os alunos sejam capazes de ampliar o seu espírito crítico na análise de resultados, promovendo-se a evidência experimental dos conceitos leccionados através de ensaios laboratoriais e da realização de trabalhos de simulação, fazendo uso de modelos desenvolvidos pelos alunos.

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

This unit introduces some necessary analysis tools and then analyzes, studies and designs electromagnetic transformers and direct current rotary machines.

The aim is to provide students with analysis capabilities and sizing tools for electrical machines (ME), developing their ability to understand the principles of operation inherent in each machine, as well as their applicability in practical problems.

At the same time, it is intended that students are able to broaden their critical thinking in the analysis of results, promoting experimental evidence of concepts taught through laboratory tests and simulation work, using models developed by students..

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução às Máquinas Eléctricas: Revisões sobre electromagnetismo. Introdução aos circuitos magnéticos. Conceito de indutância. Propriedades magnéticas dos materiais. Circuitos magnéticos com excitação sinusoidal. Transformador (T) eléctrico: Fluxo ligado e circuitos com ligação magnética. (T) ideal. Transformação de elementos de circuitos eléctricos. Circuito equivalente do (T). Determinação dos parâmetros do (T). Capacidade nominal do (T). (T) em carga: Regulação de tensão; Rendimento. Valores "por unidade". (T) para sistemas polifásicos. Auto transformadores, (T) de medida. Máquina de corrente contínua: Sistema magnético. Enrolamentos, colectores, escovas. Binário e tensão induzida. Reversibilidade. Circuito equivalente.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Electric Machines: Reviews on electromagnetism. Introduction to magnetic circuits. Inductance concept. Magnetic properties of materials. Magnetic circuits with sinusoidal excitation. Electrical Transformer (T): Shared magnetic fields and circuits with magnetic coupling. Ideal (T). Transformation of electrical circuit elements. (T) equivalent circuit. Determination of the (T) parameters. Nominal capacity. (T) under load: Voltage regulation, efficiency. "Per unit" values. (T) for poly-phase systems. Autotransformers, Measurement (T). Direct current machine: Magnetic system. Windings, commutator, brushes. Torque and induced voltage. Reversibility. Equivalent circuit. Shunt, series and compound configurations. Binary-speed characteristic. AMR, switching and auxiliary poles. Power balance.

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

Esta unidade curricular pretende desenvolver:

A - a capacidade de dominar os conceitos relativos a transformadores monofásicos e trifásicos (dominar é empregue no sentido de: A1 - desenvolver a capacidade de identificar os componentes base e parâmetros mais relevantes para a definição das características eléctricas de transformadores e, A2 - desenvolver a capacidade de, para características eléctricas desejadas, dimensionar estes parâmetros e projectar a sua implementação);

B - a capacidade de dominar os conceitos relativos à Máquina de Corrente Contínua: Tipos de máquinas e accionamentos (dominar é empregue no sentido de: B1 - desenvolver a capacidade de identificar os tipos, componentes base e parâmetros mais relevantes para a definição das características eléctricas e mecânicas de cada MCC; B2 - desenvolver a capacidade de, para características eléctricas desejadas, escolher o tipo de máquina adequado e dimensionar estes parâmetros e projectar a sua implementação).

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

This course aims to develop:

A - the ability to master the concepts of single-phase and three-phase transformers (master is employed to: A1 - develop the ability to identify the most relevant base components and parameters for defining the electrical characteristics of transformers and, A2 - develop the ability to, for desired electrical characteristics, define these parameters and design their implementation);

B - the ability to master the concepts of Direct Current Machine (DCM), types of machines and drives (master is employed in the sense of: B1 - developing the ability to identify the most relevant components and parameters of (DCM) as well as to obtain the its electrical and mechanical characteristics; B2 - develop the ability to choose the appropriate machine type, define its parameters and design its implementation according to the desired electrical characteristics.

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

Nas aulas teóricas os conceitos fundamentais sobre Transformadores e Máquina de Corrente contínua são transmitidos através da exposição de slides. Nas aulas práticas são feitos exercícios práticos para aplicar e consolidar esses conhecimentos. No laboratório os alunos têm contacto com as máquinas eléctricas estudadas e podem observá-las e estudá-las em funcionamento.

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

In theoretical classes, the fundamental concepts of Transformers and Direct Current Machines are taught through slide presentations. In practical classes, practical exercises are carried out to apply and consolidate this knowledge. In the laboratory, students have contact with the electrical machines studied and can observe and study them in operation.)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

-Avaliação teórico-prática (60%) - realização de 2 frequências no período de aulas, cada uma com peso de 30% na avaliação final ou avaliação por exame de recurso/especial com o valor de 60%. Esta componente tem nota mínima de 6 val. em 12 val.

-Avaliação laboratorial (30%) - Avaliação da componente laboratorial através da realização de relatórios dos trabalhos práticos feitos em laboratório ou, em época de recurso/especial, através de um exame de laboratório. Esta componente tem nota mínima de 3 val. em 6 val. Os trabalhos laboratoriais serão os seguintes:

1. Ensaios económicos de um transformador monofásico
2. Transformador monofásico em carga e ligações de um transformador trifásico
3. Máquina de Corrente Contínua como gerador
4. Máquina de Corrente Contínua como motor

-A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.

A realização de exame segue o regulamento geral de avaliação, sendo as inscrições obrigatórias.

Nota: Os resultados das avaliações cima descritas poderão sofrer correções através da realização extraordinária de uma prova oral que os alunos terão de realizar quando solicitado pelo docente.

4.2.14. Avaliação (EN):

-Theoretical-practical assessment (60%) - carrying out 2 tests during the class period, each with weight 30% in the final assessment or assessment by exam with a value of 60%. This component has note minimum of 6 out of 12.

-Laboratory assessment (30%) - Assessment of the laboratory component through the creation of reports of the practical work carried out in the laboratory or, during the exam period, through a laboratory exam. This component has a minimum score of 3 out of 6.

The laboratory work will be as follows:

1. Economic tests of a single-phase transformer
2. Single-phase transformer under load and connections of a three-phase transformer
3. Direct Current Machine as a generator
4. Direct Current Machine as a motor

-Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade.

The exam follows the general assessment regulations, with registration being mandatory.

Note: The results of the assessments described above may be corrected by carrying out extraordinary oral test that students will have to take when requested by the teacher.

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

As aulas teóricas pretendem fornecer aos alunos os conceitos, conhecimentos e ferramentas necessários à compreensão, análise e domínio dos conteúdos descritos anteriormente. No respeitante às aulas práticas e laboratoriais pretende-se capacitar os alunos para uma análise crítica e construtiva, visando a resolução de problemas práticos concretos relacionados com os conteúdos estudados. A ponte entre os pontos teóricos e práticos descritos e o domínio experimental é feita através dos trabalhos laboratoriais que assumem também o papel de elementos validadores dos conceitos e teorias abordados.

Pretendendo estimular a capacidade dos alunos de desenvolver trabalho autónomo, algumas horas de contacto passaram a horas de trabalho individual. Nestes períodos será dada uma maior ênfase ao acompanhamento aos alunos.

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

The lectures are intended to provide students with the concepts, knowledge and tools necessary for understanding, analyzing and mastering the contents described previously. Regarding the practical and laboratory classes the students should be able to critically and constructively analyse the proposed practical problems which are related to the studied contents. The bridge between the theoretical and practical described items and the experimental domain is made through laboratorial experiments that also assume the role of validating elements for the concepts and theories taught in classes.

To enhance the student's ability to develop autonomous work a percentage of the contact hours is dedicated to individual work. During these periods the students dedicated guidance is re-enforced.

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

Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D., *Electric machinery*. 7th edition McGraw Hill (2013)

Krause, P. C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D., Pekarek, S., *Analysis of electric machinery and drive systems*. 3rd edition. Wiley-IEEE Press; (2013)

Chapman, S. J. (1991). *Electric machinery fundamentals*. 5th edition. McGraw-Hill (2011)

Sen, P. C. *Principles of electric machines and power electronics*. 3rd edition. John Wiley & Sons. (2013)

Slides da UC fornecidos pelo docente

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

Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D., *Electric machinery*. 7th edition McGraw Hill (2013)
Krause, P. C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D., Pekarek, S., *Analysis of electric machinery and drive systems*. 3rd edition. Wiley-IEEE Press; (2013)
Chapman, S. J. (1991). *Electric machinery fundamentals*. 5th edition. McGraw-Hill (2011)
Sen, P. C. *Principles of electric machines and power electronics*. 3rd edition. John Wiley & Sons. (2013)
Slides of the CU supplied by the teacher

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Máquinas Eléctricas II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrical Machines II

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 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):

Tendo, em Máquinas Eléctricas I, sido introduzidas algumas das ferramentas de análise necessárias, assim como o transformador e a máquina de corrente contínua, procede-se agora ao estudo e análise da máquina assíncrona, da máquina síncrona e de algumas máquinas eléctricas especiais. Pretende-se dotar os alunos de capacidades de análise e ferramentas de dimensionamento de máquinas eléctricas (ME), desenvolvendo a sua aptidão para o entendimento dos princípios de operação inerentes a cada máquina, assim como a sua aplicabilidade em problemas de ordem prática. Simultaneamente, pretende-se que os alunos sejam capazes de ampliar o seu espírito crítico na análise de resultados, promovendo-se a evidência experimental dos conceitos leccionados através de ensaios laboratoriais e da realização de trabalhos de simulação, fazendo uso de modelos desenvolvidos pelos alunos.

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

Since some of the necessary analysis tools, such as the transformer and the DC machine, have been introduced already in Electrical Machines I, the focus of study is now set on the asynchronous machine, synchronous machine and some special electric machines. It is intended to provide students with analytical skills and tools for the design of electrical machines (EM), developing their ability to understand the operating principles inherent to each machine, as well as their applicability in practical problems. Simultaneously, it is intended that students be able to increase their critical mind-set in the analysis of results, promoting the experimental evidence of the concepts taught through laboratory tests and the performance of simulation works, using models developed by the students.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*Conversão Electromecânica de Energia: campo de ligação; co-energia magnética; forças e binários electromagnéticos
Enrolamentos de ME rotativas: forças magnetomotrizes; enrolamentos com distribuições discretas e sinusoidais; campo girante; indutâncias; equações das tensões e correntes nos enrolamentos (ETCE)
Máquina Assíncrona Trifásica (MA): transformações de Clarke e Park; binário; Modelo equivalente da MA em regime estacionário equilibrado (REE); balanço energético; modelo de Thévenin; curvas características
Máquina Síncrona (MS): binário de relutância e de reacção; manobra de arranque; Modelo equivalente da máquina síncrona em REE; dedução e análise reactância síncrona; ângulo de potência; balanço energético; binário; operação como motor/gerador e como compensador síncrono
Máquinas Especiais: motores passo a passo, de relutância, híbridos, monofásicos de indução e série universal.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Electromechanical Energy Conversion: coupling field; magnetic co-energy; electromagnetic forces and binaries
Rotating EM windings: magneto-motive forces; windings with discrete and sinusoidal distributions; rotating field; inductance; voltage and current equations in the windings (VCEW)
Three Phase Asynchronous Machine (AM): VCEW; Clarke and Park transformations
Torque; AM equivalent steady-state (ST) model; power analysis; Thevenin equivalent model; torque; Steady-state plots
Synchronous Machine (SM): VCEW; reluctance and reaction torque; start-up maneuver; SM ST model; deduction and analysis; synchronous reactance; power angle; power analysis; operation as a motor/generator and as a synchronous compensator
Special Machines: stepper, reluctance, hybrid, single-phase induction and universal series motors.*

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

Sendo as ME abordadas nesta unidade curricular dispositivos que transformam energia eléctrica em energia mecânica e energia mecânica em energia eléctrica, introduz-se as ferramentas necessárias à análise de sistemas de conversão electromecânica. Estas ferramentas permitirão a dedução das expressões dos binários electromecânicos para as várias máquinas estudadas, partindo das respectivas matrizes de indutâncias.

Quer a MA, quer a MS, são estudadas no que respeita às equações dos sistemas em regime dinâmico, fazendo uso dos conceitos introduzidos anteriormente, assim como de ferramentas matemáticas de simplificação de sistemas por recurso a mudanças de variável. Os estudos dos modelos equivalentes da MA e da MS em REE fazem-se, de seguida, sendo estas as abordagens clássicas da MA e da MS. Por último, faz-se uma descrição sumária dos princípios de operação doutros tipos de ME rotativas de potência inferior.

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

Since the EM addressed in this curricular unit are devices that transform electrical energy into mechanical energy and mechanical energy into electrical energy, we introduce the necessary tools for the analysis of electromechanical conversion systems. These tools will allow the deduction of the expressions of the electromechanical torque for the several machines at study, starting from the respective inductance matrices discussed next.

Both the AM and the SM are studied with what respects to the dynamic system equations, making use of the concepts introduced previously, as well as mathematical tools of system simplification by means of variable changes.

The studies of the equivalent models of AM and SM at ST scenarios are done, being these last the classic approaches of the study of AM and SM. Finally a brief description of the operating principles of other types of lower power rotary EM is given.

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):

Nas aulas teóricas os conceitos fundamentais sobre Máquina Assíncrona e Máquina Síncrona são transmitidos através da exposição de slides. Nas aulas práticas são feitos exercícios práticos para aplicar e consolidar esses conhecimentos. No laboratório os alunos têm contacto com as máquinas eléctricas estudadas e podem observá-las e estudá-las em funcionamento.

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

In theoretical classes, the fundamental concepts of Asynchronous and Synchronous Machine are taught through slide presentations. In practical classes, practical exercises are carried out to apply and consolidate this knowledge. In the laboratory, students have contact with the electrical machines studied and can observe and study them in operation.

4.2.14. Avaliação (PT):

*-Avaliação teórico-prática (60%) - realização de 2 frequências no período de aulas, cada uma com peso de 30% na avaliação final ou avaliação por exame de recurso/especial com o valor de 60%. Esta componente tem nota mínima de 6 val. em 12 val.
-Avaliação laboratorial (30%) - Avaliação da componente laboratorial através da realização de relatórios dos trabalhos práticos feitos em laboratório ou, em época de recurso/especial, através de um exame de laboratório. Esta componente tem nota mínima de 3 val. em 6 val.
Os trabalhos laboratoriais serão os seguintes:
1. Simulação de uma máquina de indução em carga
2. Ensaios económicos de uma máquina de indução
3. Ensaios da económicos da Máquina Síncrona e funcionamento como Gerador Isolado
4. Paralelo da máquina síncrona com a rede*

-A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.

A realização de exame segue o regulamento geral de avaliação, sendo as inscrições obrigatórias.

Nota: Os resultados das avaliações cima descritas poderão sofrer correções através da realização extraordinária de uma prova oral que os alunos terão de realizar quando solicitado pelo docente.

4.2.14. Avaliação (EN):

*-Theoretical-practical assessment (60%) - carrying out 2 tests during the class period, each with weight 30% in the final assessment or assessment by exam with a value of 60%. This component has a minimum of 6 out of 12.
-Laboratory assessment (30%) - Assessment of the laboratory component through the creation of reports of the practical work carried out in the laboratory or, during the exam period, through a laboratory exam. This component has a minimum score of 3 out of 6.
The laboratory work will be as follows:*

- 1. Simulation of an induction machine under load*
- 2. Economic tests of an induction machine*
- 3. Economic tests of the Synchronous Machine and operation as an Isolated Generator*
- 4. Parallel of the synchronous machine with the network*

-Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade.

The exam follows the general assessment regulations, with registration being mandatory.

Note: The results of the assessments described above may be corrected by carrying out extraordinary oral test that students will have to take when requested by the teacher.

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

As aulas teóricas pretendem fornecer aos alunos os conceitos, conhecimentos e ferramentas necessários à compreensão, análise e domínio dos conteúdos descritos anteriormente. No respeitante às aulas práticas e laboratoriais pretende-se capacitar os alunos para uma análise crítica e construtiva, visando a resolução de problemas práticos concretos relacionados com os conteúdos estudados. A ponte entre os pontos teóricos e práticos descritos e o domínio experimental é feita através dos trabalhos laboratoriais que assumem também o papel de elementos validadores dos conceitos e teorias abordados.

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

The lectures are intended to provide students with the concepts, knowledge and tools necessary for understanding, analyzing and mastering the contents described previously. Regarding the practical and laboratory classes the students should be able to critically and constructively analyse the proposed practical problems which are related to the studied contents. The bridge between the theoretical and practical described items and the experimental domain is made through laboratorial experiments that also assume the role of validating elements for the concepts and theories taught in classes.

To enhance the student's ability to develop autonomous work a percentage of the contact hours is dedicated to individual work. During these periods the students dedicated guidance is re-enforced.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D., *Electric machinery*. 7th edition McGraw Hill (2013)

Krause, P. C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D., Pekarek, S., *Analysis of electric machinery and drive systems*. 3rd edition. Wiley-IEEE Press; (2013)

Chapman, S. J. (1991). *Electric machinery fundamentals*. 5th edition. McGraw-Hill (2011)

Sen, P. C. *Principles of electric machines and power electronics*. 3rd edition. John Wiley & Sons. (2013)

Slides da UC fornecidos pelo docente

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

Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D., *Electric machinery*. 7th edition McGraw Hill (2013)

Krause, P. C., Wasynczuk, O., Sudhoff, S. D., Pekarek, S., *Analysis of electric machinery and drive systems*. 3rd edition. Wiley-IEEE Press; (2013)

Chapman, S. J. (1991). *Electric machinery fundamentals*. 5th edition. McGraw-Hill (2011)

Sen, P. C. *Principles of electric machines and power electronics*. 3rd edition. John Wiley & Sons. (2013)

Slides of the CU supplied by the teacher

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Matemática Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Matemática Computacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computational Mathematics

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

C

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

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira - 30.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Francisco Fernandes Castro Rego - 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):

O objectivo é transmitir aos alunos as técnicas usadas na resolução de problemas que não têm solução analítica, e portanto familiarizá-los com as principais técnicas utilizadas na resolução numérica de problemas em várias áreas (interpolação, integração, diferenciação, equações não-lineares, equações diferenciais, sistemas de equações).

Em paralelo, pretende-se que os alunos ganhem a capacidade de implementar os algoritmos que lhes foram transmitidos nas aulas teóricas, utilizando-os para resolver problemas que lhes irão ser propostos ao longo do período lectivo.

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

The main outcome is to teach the students the techniques used in the solution of mathematical problems which do not have any analytical solution, thus familiarizing them with the numerical solution of common problems (function interpolation, numerical integration and differentiation, non-linear equations, differential equations, systems of equations).

In addition, students are intended to gain the capacity to implement the algorithms taught in the theoretical classes, using them to solve problems proposed during the curricular unit.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Aritmética em precisão finita. Representação de números inteiros e números reais. Erros na aritmética de ponto flutuante. Propagação de erros.
- Equações não lineares. Métodos de bissecção, falsa posição e secante, de Newton e do ponto fixo.
- Sistemas de equações lineares. Métodos iterativos.
- Sistemas de equações não lineares. Método de Newton.
- Interpolação polinomial. Formas polinomiais. Fórmulas de interpolação.
- Diferenciação numérica. Derivadas de primeira e segunda ordem.
- Integração numérica. Regras simples e compostas.
- Equações diferenciais ordinárias. Métodos de Euler e Runge-Kutta. Convergência. Erros

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Floating point Arithmetics. Representation of integer and real numbers. Errors in floating point arithmetics. Error propagation.
- Non-linear equations. Bisection method, false position and secant. Newton and fixed point methods.
- Systems of linear equations. Iterative methods.
- Systems of non-linear equations. Newton's method.
- Polynomial interpolation. Polynomial forms. Interpolation formulas.
- Numerical differentiation. First and second order derivatives.
- Numerical integration. Simple and composite rules.
- Ordinary differential equations. Euler's and Runge-Kutta's methods. Convergence. Errors

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

Os conteúdos programáticos abrangem os principais métodos e campos de utilização dos métodos de análise numérica. Após um capítulo introdutório no qual o aluno se inteira do cálculo e representação de números em precisão finita, são abordados sucessivamente, sendo aplicados em cada caso os métodos numéricos relevantes, os problemas concretos da interpolação polinomial, diferenciação numérica e integração numérica, equações lineares e não lineares, e equações diferenciais ordinárias.

Os alunos aprendem assim as técnicas de análise numérica, aplicando-as em casos concretos, e desenvolvem a sua capacidade de implementação de algoritmos, conforme os objectivos da unidade curricular.

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

The syllabus encompasses the main methods and fields of numerical analysis. After an introductory chapter in which the student learns arithmetics and representation of numbers in floating point arithmetics, he / she is taught the methods and algorithms in each of the main areas of numerical analysis, in particular polynomial interpolation, numerical differentiation and integration, linear and non-linear equations and ordinary differential equations.

Students can thus learn numerical analysis techniques, apply them on concrete examples, and develop the capacity to implement algorithms according to the objectives of the curricular unit.

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

De modo a que possa existir um processo de aprendizagem eficaz nesta UC os alunos são encorajados a tomar uma participação activa nas aulas teóricas e a aprofundar os seus conhecimentos experienciado directamente com os algoritmos por forma a compreender o modo de funcionamento e as limitações dos mesmos.

Nesse sentido, as aulas práticas e os trabalhos desempenham um papel essencial na familiarização dos discentes com os conteúdos da UC e são essenciais ao sucesso na mesma.

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):

In order to promote an effective learning process in this course, students are encouraged to actively participate in theoretical classes and deepen their knowledge by directly experimenting with the algorithms. This objective is to understand how these algorithms work and what their limitations are. In this sense, practical classes and assignments play an essential role in familiarizing students with the course content and are essential to success.

4.2.14. Avaliação (PT):

O ensino desta unidade curricular inclui aulas teóricas expositivas, aulas teórico-práticas e aulas práticas (de auxílio à resolução de projectos que exijam métodos computacionais, nos quais se utiliza o Matlab). Sendo uma UC cuja matéria assume um cariz orientado à aplicação, dá-se prioridade à avaliação contínua, que é feita por média ponderada entre os conhecimentos teóricos e práticos:

- Dois trabalhos individuais. A classificação destes trabalhos contribui com 30% da nota final da disciplina. Os temas destes trabalhos variam anualmente, no entanto ficam alguns exemplos de temas de trabalhos anteriores: Determinação de distribuição de temperatura numa placa sujeita a uma temperatura assimétrica; determinação de movimento de um rato num labirinto dependendo do seu ponto de entrada; evolução da concentração de soluto em três recipientes conectados; determinação da evolução do número de indivíduos contagiados segundo um modelo compartmental SIR.

- Sete trabalhos de laboratório, com um peso de 10% da nota final. Caso o aluno não possa comparecer aos laboratórios, este peso será atribuído aos trabalhos individuais.

- Os temas dos trabalhos de laboratório são: (1) Treino Matlab, Mudança de Base e Erros; (2) Resolução Numérica de Equações; (3) Resolução Numérica de Sistemas de Equações; (4) Interpolação Polinomial e por Splines; (5) Ajuste de curvas, Método Mínimos Quadrados; (6) Derivação e Integração Numérica; (7) Soluções Numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias;

- A avaliação teórica de conhecimentos é feita em testes, contribuindo no total com 60% para a classificação de avaliação contínua. Caso o aluno não seja aprovado na avaliação contínua deverá realizar exame de recurso, e a classificação da UC corresponderá à classificação do exame.

- Caso existam quaisquer dúvidas na atribuição das notas de qualquer componente da avaliação, o professor poderá realizar uma prova oral para confirmação dos resultados.

4.2.14. Avaliação (EN):

The teaching of this curricular unit includes theoretical lectures, theoretical-practical lectures and practical lectures (to help solve projects that require computational methods, using Matlab). As this is an application-oriented course, priority is given to continuous assessment, which is based on a weighted average of theoretical and practical theoretical and practical knowledge:

- *Two individual assignments. The classification of these assignments contributes 30% of the final grade for the course. The topics of these projects vary annually, however, here are some examples of previous project topics: Determination of temperature profile in a plate subjected to asymmetric temperature; determination of the movement of a mouse in a maze depending on its entry point; evolution of solute concentration in three connected containers; determination of the evolution of the number of infected individuals according to a compartmental SIR model."*

- *Seven laboratory assignments, with a weight of 10% on the final grade. If the student is unable to attend the laboratories, this weight will be assigned to the individual assignments.*

- *The titles of the laboratory assignments are: (1) Matlab training, base change and errors; (2) Numerical resolution of equations; (3) Numerical resolution of systems of equations; (4) Polynomial and Spline interpolation; (5) Curve fitting, minimum square method; (6) Numerical differentiation and integration; (7) Numerical resolution of differential equations.*

- *The theoretical assessment of knowledge is done in tests, contributing a total of 60% to the continuous assessment grade. assessment. If the student does not pass the continuous assessment, he/she must take an exam, and the UC grade will correspond to the exam grade.*

- *If there are any doubts about the any component of the assessment, the teacher may hold an oral test to confirm the results.*

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 é adequada aos objectivos da unidade curricular. Não se consegue adquirir técnicas e destreza sem uma participação activa e muito treino em laboratório. O treino é desenvolvido pelo aluno na medida em que ele é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização activa das técnicas ensinadas. Este envolvimento conduzirá o aluno a um treino mais ou menos intensivo na medida em que estará motivado para as questões que foram colocadas algumas vezes com a sua participação. Esta metodologia cria uma relação de compromisso entre o aluno e a resolução dos problemas que lhe são colocados.

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

The adopted teaching methodology is in accordance with the objectives of the curricular unit. It is not possible to acquire expertise in this area without an active participation and lab training. This training takes place as the student is involved in situations whose solution requires the use of the techniques discussed herein. This involvement will lead the student to a moderately intensive training, as the student will be motivated to the questions put forth with his own participation. This methodology creates a commitment of the student to the problems that he / she must solve.

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

Atkinson, K. - *Numerical Analysis*. John Wiley and Sons, New York, 1991.
Chapra, S. and Canale, R. - *Numerical methods for Engineers*, 8th edition, McGraw-Hill Book Comp-New York, 2020.
Pina, Heitor - *Métodos Numéricos*. McGraw-Hill-Lisboa, 2010.

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

Atkinson, K. - *Numerical Analysis*. John Wiley and Sons, New York, 1991.
Chapra, S. and Canale, R. - *Numerical methods for Engineers*, 8th edition, McGraw-Hill Book Comp-New York, 2020.
Pina, Heitor - *Métodos Numéricos*. McGraw-Hill-Lisboa, 2010.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Microeletrónica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Microelectronics

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo - 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):

Conhecer os circuitos eletrónicos integrados analógicos e digitais, desde a sua descrição funcional até às máscaras de fabrico de semicondutores. Uso de ferramentas informáticas auxiliares para projeto e avaliação de células digitais e de blocos funcionais analógicos. Com o intuito de cimentar os conhecimentos adquiridos e permitir uma análise mais abrangente, é promovido o uso de ferramentas informáticas auxiliares para projeto e avaliação de células digitais e de blocos funcionais analógicos.

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

Learn analog and digital integrated electronic circuits, from their functional description to the masks used for semiconductor manufacturing. Use of auxiliary computer tools for design and evaluation of digital cells and analog functional blocks. In order to cement the acquired knowledge and allow a more comprehensive analysis, the use of auxiliary computer tools for the design and evaluation of digital cells and analog functional blocks is promoted.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. LÓGICA BIPOLAR - Inversor básico BJT, RTL, DTL, TTL; Circuitos lógicos ECL, PECL, LVPECL.
2. LÓGICA MOS - Lógica e portas lógicas CMOS. Variantes. Portas de passagem. Matrizes programáveis.
3. TECNOLOGIA DE FABRICO CMOS - Máscaras, regras de desenho. Parâmetros e desempenho.
4. PROJECTO DE CIRCUITOS VLSI - Estruturas de lógica dinâmica. Macroblocos: somadores, multiplicadores, matrizes de memória e lógica programável.
5. BLOCOS FUNCIONAIS ANALÓGICOS: Amplificadores, osciladores, comparadores, Schmitt-triggers, VCO, misturadores, PLLs.
6. CONVERSORES DIGITAIS-ANALÓGICOS E ANALÓGICO-DIGITAIS (D/A, A/D) – Condicionamento de sinais analógicos. Circuitos S&H. Parâmetros de avaliação de conversores. Arquiteturas de conversores A/D e D/A.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. BIPOLAR LOGIC - Basic inverter BJT, RTL, DTL, TTL; ECL, PECL and LVPECL logic circuits.
2. MOS LOGIC - CMOS logic and logic gates. Variants. Transmission Gates. Programmable arrays.
3. CMOS MANUFACTURING TECHNOLOGY - Masks, design rules. Parameters and performance.
4. VLSI CIRCUIT DESIGN - Dynamic logic structures. Macroblocks: adders, multipliers, memory arrays and programmable logic.
5. ANALOG FUNCTIONAL BLOCKS - Amplifiers, Oscillators, Comparators, Schmitt triggers, VCO, Mixers, PLLs.
6. DIGITAL-ANALOG AND DIGITAL-DIGITAL CONVERTERS (D / A, A / D) - Analog signal conditioning. S&H circuits. valuation parameters of converters. A / D and D / A converter architectures.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular incluem noções sobre eletrónica digital e famílias lógicas baseadas em tecnologia Bipolar e MOS, bem como as suas tecnologias de fabrico e integração, incluindo memórias e dispositivos programáveis. São depois abordados vários blocos funcionais analógicos, incluindo osciladores, comparadores, Schmitt-triggers, e por fim conversão analógico-digital e digital-analógica de sinais, bem como circuitos mistos analógico-digitais, incluindo tecnologia BicMOS. Desta forma, promove-se a integração das várias áreas da eletrónica, fomentada pela utilização extensiva de ferramentas informáticas avançadas de projeto e simulação.

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

The contents of this course include notions of digital electronics and logic families based on Bipolar and MOS technology, as well as their manufacturing and integration technologies, including programmable memories and devices. Several analog function blocks are then addressed, including oscillators, comparators, Schmitt-triggers, and finally analog to digital and digital to analog signal conversion, as well as analog-digital mixed circuits, including BicMOS technology. This promotes the integration of various fields of electronics, fostered by the extensive use of advanced computer design and simulation tools.

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

Para suportar o processo de ensino-aprendizagem, nas aulas teóricas são feitas inúmeras referências a casos de uso em âmbito industrial, de forma a ilustrar de forma cabal casos de uso da matéria teórica. Nas aulas laboratoriais, são utilizadas ferramentas de simulação e de apoio ao projeto de circuitos eletrónicos, posteriormente ilustrados com a ajuda de exemplos acabados de aplicação em ambiente industrial. É também promovida a consulta de diversos sites relevantes, bem como a promoção de visitas de estudo no âmbito da UC.

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):

In order to support the teaching-learning process, in theoretical classes, numerous references are made to use cases in an industrial context, in order to fully illustrate cases of use of the theoretical subject.

In the laboratory classes, simulation and support tools for the design of electronic circuits are used, later illustrated with the help of finished examples of application in an industrial environment.

The consultation of several relevant sites is also promoted, as well as the promotion of study visits within the scope of the curricular unit.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Unidade Curricular é avaliada de acordo com as seguintes componentes:

- Prova Teórica (ET);
- Média aritmética dos Trabalhos de Laboratório (TL). Os 4 trabalhos versam sobre os seguintes temas: (1) Estudo do BJT; (2) Estudo do MOSFET; (3) Estudo da Lógica; (4) Blocos Funcionais Analógicos; (5) Projeto de Microeletrónica.

A nota final em avaliação contínua (NF) na disciplina é obtida segundo a fórmula:

- $NF = (0,6 \times ET) + (0,4 \times TL)$, com $ET \geq 10$ Valores, $TL \geq 10$ Valores

Haverá um exame prático (peso de 40%), em data a acordar, para os alunos que não tenham obtido aproveitamento em avaliação contínua, à componente prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The Curricular Unit is evaluated according to the following components:

- Theoretical Test (ET);
- Arithmetic mean of Laboratory Work (TL). The 4 projects approach the topics: (1) Study of the BJT; (2) Study of the MOSFET; (3) Logic study; (4) Functional analog blocks; (5) Microelectronic project;

The final grade in continuous assessment (NF) is obtained according to the formula:

- $NF = (0,6 \times ET) + (0,4 \times TL)$, com $ET \geq 10$, $TL \geq 10$

There will be a practical exam (40% weight), on a date to be agreed, for students who did not pass the continuous assessment in the practical component.

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

As aulas teóricas, bem como a bibliografia recomendada, fornecem a base teórica que é posteriormente consolidada com exercícios que promovem a análise de circuitos de eletrónica de potência, orientados, na medida do possível, para aplicações práticas. A componente teórica é avaliada com base nas provas teóricas.

O laboratório promove o contacto com os componentes reais, bem como o uso de instrumentação eletrónica, indispensável para a validação prática dos resultados teóricos, bem como a utilização de ferramentas informáticas avançadas de projeto e simulação. O Laboratório, de carácter obrigatório, avalia a componente prática da UC.

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

The theoretical classes, as well as the recommended bibliography, provide the theoretical basis that is later consolidated with exercises that promote the detailed analysis and application of the various topics of power electronics, oriented as far as possible to practical applications. The laboratory promotes contact with the actual components and applications, as well as the use of electronic instrumentation, indispensable for the practical validation of theoretical results. The Laboratory, which is mandatory, evaluates the practical component of the course.

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

- Sedra, Adel S., Smith, K. C. - Microelectronic Circuits. Eighth Edition. Oxford University Press, 2020.
- Macedo, Filipe - Apontamentos teóricos das aulas de Microeletrónica.

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

- Sedra, Adel S., Smith, K. C. - Microelectronic Circuits. Eighth Edition. Oxford University Press, 2020.
- Macedo, Filipe - Class Notes on Microelectronics.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Probabilidades e Estatística

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Probabilidades e Estatística

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Probability and Statistics

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

M

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

M

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Manuel José Simões Loureiro - 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):

Dominar as ferramentas básicas da estatística descritiva. Entender a regressão e correlação lineares e interpretar seus resultados. Conhecer e saber calcular e interpretar as medidas estatísticas mais importantes e identificar as suas propriedades. Saber calcular probabilidades usando a definição de Laplace e a axiomatização de Kolmogorov. Saber calcular probabilidade condicionada e aplicar os princípios da multiplicação, da probabilidade total e o teorema de Bayes. Utilizar o conceito de variável aleatória e operar com funções de probabilidade e distribuições. Conhecer as distribuições discretas e contínuas mais importantes e algumas das suas propriedades. Calcular intervalos de confiança e aplicar testes de hipóteses e interpretar os resultados obtidos.

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

Descriptive statistics: main measures of central, non-central tendency and of dispersion. Linear correlation and regression. Random experience. Event. Sample space. Algebra of events. Probability concepts (Laplace and Kolmogorov). Conditional probability. Independence. Discrete and continuous random variables. Probability and distribution functions. Mathematical expectation: mean, variance, and standard deviation. Discrete distributions. Uniform, Bernoulli, Binomial and Poisson distributions. Continuous distributions. Normal, Chi-square, t-student, and exponential distribution. Statistical inference. Sampling distributions. Central limit theorem. Range estimation. Confidence interval for the mean, known and unknown variance, large and small sample. Interval for the proportion. Tests of Hypotheses for the mean and the proportion.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Dispersão. Correlação e regressão lineares.

Experiência aleatória. Acontecimento. Espaço amostral ou de resultados. Álgebra de acontecimentos. Conceitos de probabilidade (Laplace e Kolmogorov). Probabilidade condicionada. Independência.

Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Funções de probabilidade e distribuição. Valor esperado, variância e desvio-padrão.

Distribuições discretas. Distribuições Uniforme, Bernoulli, Binomial e de Poisson.

Distribuições contínuas. Distribuições Normal, Qui-quadrado, t-student e exponencial.

Inferência estatística. Distribuições amostrais. Teorema do limite central.

Estimação por intervalos. Intervalo de confiança para a média, variância conhecida e desconhecida, amostra grande e pequena. Intervalo de confiança para a proporção.

Testes de hipóteses para a média e a proporção.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Descriptive statistics techniques are briefly and intensively reviewed. Basic concepts and definitions of probability theory and probability calculations are explained. The concepts of random var are introduced, probability function, distribution and the respective properties are explained. The main population models, both discrete and continuous, are described: uniform, Bernoulli, binomial, Poisson, normal, chi-square, t-student. Several examples of application of models to problem solving are explained. The basic results of the sample distributions are explained and their usefulness for point and interval estimation is explored. The concept of random sample is explained and the connection between the theory of probabilities and statistical inference is explained. The interval estimation method is studied for the average and proportion. Techniques for carrying out tests of hypotheses for the mean and proportion are studied.

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

São revistas de forma breve e intensiva técnicas de estatística descritiva. São explicadas conceitos e definições básicas da teoria probabilidades e do cálculo probabilidades. São introduzidos os conceitos de var. aleatória, de função probabilidade, de distribuição e explicadas as respetivas propriedades. São descritos os principais modelos de população, quer discretos quer contínuos: uniforme, Bernoulli, binomial, Poisson, normal, qui-quadrado, t-student. São explanados vários exemplos de aplicação dos modelos à resolução de problemas. São explicados os resultados básicos das distribuições amostrais e explorada a sua utilidade para a estimação pontual e de intervalo. É explicado o conceito de amostra aleatória e explicada a ligação entre a teoria das probabilidades e a inferência estatística. É estudado o método de estimativa por intervalo para o caso da média e da proporção. São estudadas as técnicas para efetuar testes de hipóteses para a média e a proporção.

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

Series of exercises will be proposed to consolidate knowledge and stimulate problem-solving skills. In each session, students are encouraged to focus on questions related to the topics covered in class and to show the results of their individual work in the following session where questions are resolved on the board, whenever necessary, and details that have caused doubts or difficulties are clarified. The fundamental idea is repeatedly highlighted that solving exercises has the main objective of allowing a deeper understanding of the conceptual body of the curricular unit, mastering which will allow the application of these tools to solve more advanced problems. The progression adopted, which starts from more descriptive questions and develops towards the more conceptual topics of probability theory and of statistics inference, aims to gradually consolidate mastery of the various tools provided by this discipline.

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

Serão propostas séries de exercícios visando a consolidação de conhecimentos e o estímulo da capacidade de resolução de problemas. Em cada sessão os alunos são encorajados a debruçar-se sobre questões relacionadas com os tópicos tratados na aula e a mostrar os resultados do seu trabalho individual na sessão seguinte onde as questões são resolvidas no quadro, sempre que necessário, e esclarecidos os detalhes que tenham causado dúvidas ou dificuldades. Reiteradamente é sublinhada a ideia fundamental de que a resolução de exercícios tem como objetivo principal permitir o aprofundamento da compreensão do corpo conceptual da unidade curricular, cujo domínio permitirá a aplicação destas ferramentas na resolução de problemas mais avançados. A progressão adotada, que parte de questões mais descritivas desenvolvendo-se em direção aos tópicos mais conceptuais da teoria das probabilidades e dos métodos estatísticos de estimação, pretende consolidar de forma gradual o domínio das várias ferramentas proporcionadas por esta unidade curricular.

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

The evaluation of the discipline, expressed on a scale from 0 to 20 points, will be made at different times, including 2 midterms (40% + 50%) and individual work to be developed outside the classroom (10%). If the weighted average of these evaluations is equal to or greater than 9.5, the student will be successful in the subject, otherwise the student will be able to attend a global frequency. In the final exam, the student can improve the grade. The minimum passing grade for these assessments is also 9.5. Assessment criteria are explained at the beginning of the semester.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da disciplina, expressa numa escala de 0 a 20 valores, será feita em vários momentos incluindo 2 testes de frequência (40%+50%) e trabalhos individuais a desenvolver fora da sala de aula (10%). Caso a média ponderada destes momentos for igual ou superior a 9,5 valores o aluno terá aproveitamento na disciplina, caso contrário o aluno poderá realizar uma frequência global. No exame final o aluno poderá fazer melhoria de nota. A nota mínima de aproveitamento nestas avaliações é também 9,5. Critérios de avaliação são explicitados no início do semestre.

4.2.14. Avaliação (EN):

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyze and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

O ensino é presencial sem excluir sessões ocasionais de ensino à distância. Não é possível adquirir técnicas de cálculo e destreza sem uma participação ativa e muito treino. Para o efeito o aluno é envolvido em questões cuja resolução exige a utilização ativa das técnicas ensinadas. Este envolvimento pretende motivar o aluno e ajudá-lo a desenvolver destreza calculatória e de raciocínio matemático. Nas aulas teórica-práticas os alunos são convidados a analisar e a resolver problemas envolvendo os conceitos explanados pelo docente. As avaliações, além de avaliarem a progressão do aluno na aquisição e domínio dos conceitos, aferem as competências desenvolvidas na resolução exercícios durante as aulas teórico-práticas.

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

Teaching is face to face without excluding occasional distance learning sessions. It is not possible to acquire calculation and dexterity skills without active participation and training. To this end, the student is involved in issues whose resolution requires the active use of the techniques taught. This involvement aims to motivate the student to develop mathematical reasoning and calculative dexterity. In theoretical-practical classes the students are invited to analyze and solve problems involving the concepts presented by the teacher. The tests, besides evaluating the progression of the student in the acquisition and mastery of the concepts, assess the competences developed in the resolution exercises during the theoretical-practical classes.

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

Murteira, B. (2013). *Probabilidades e Estatística*, vols. I e II MacGraw-Hill.
Niewiadomska, M., (2021). *Probability and Statistical Inference*, J. Wiley and Sons Ltd.
Pedrosa, A.C., Gama, S.M. (2018). *Introdução computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora
Pestana, D.D., Velosa, S.F. (2010). *Int. à Probabilidade e Estatística*, vol.1, Lisboa: FCG.

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

Murteira, B. (2013). *Probabilidades e Estatística*, vols. I e II MacGraw-Hill.
Niewiadomska, M., (2021). *Probability and Statistical Inference*, J. Wiley and Sons Ltd.
Pedrosa, A.C., Gama, S.M. (2018). *Introdução computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora
Pestana, D.D., Velosa, S.F. (2010). *Int. à Probabilidade e Estatística*, vol.1, Lisboa: FCG.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto em Energia e Potência I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto em Energia e Potência I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project on Energy and Power I

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0; PL-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 52.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Os objectivos definidos para unidade curricular de Projecto em Energia e Potência I são os seguintes:**A - Desenvolver a capacidade de projecto em sistemas eléctricos de energia e potência, nomeadamente nas áreas de sistemas de energia, electrónica de potência, electrónica industrial, acionadores electrónicos, máquinas eléctricas, filtros activos de potência, conversores de interface entre fontes de energia renováveis e a rede eléctrica e instalações eléctricas.**B - Estimular a capacidade de pesquisa e análise de soluções existentes nos domínios da engenharia em energia e potência, assim como desenvolver a capacidade crítica dos alunos face às soluções desenvolvidas e à respectiva interpretação dos resultados.**C - Desenvolver a sensibilidade dos alunos para as problemáticas da qualidade de energia, eficiência energética e distorção harmónica, entre outras.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***Defined objectives for the curricular unit of Projeto de Energia e Potência I:**A - To develop the design capacity in electric power and power systems, in particular in the areas of power systems, power electronics, industrial electronics, electronic actuators, electric machines, active power filters, interface converters for renewable energy sources and the AC mains, and electrical systems.**B - To stimulate the research work and analysis of existing solutions in the fields of energy and power engineering, as well as to develop the students' critical analysis and result interpretation.**C - To develop students' sensitivity to the problems of power quality, energy efficiency and harmonic distortion, among others.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Possíveis tópicos analisados nas aulas e de possível desenvolvimento nos projetos:**Aspectos básicos do processamento de energia**Dimensionamento, controlo e simulação de sistemas de energia e de potência**Dimensionamento de redes alimentadas por energias renováveis.**Projecto de instalações eléctricas em edifícios**Projecto de postos eléctricos de transformação**Projecto de sistemas de transferência de energia sem fios.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Contents of the theoretical classes and possible areas of project development:
Dimensioning, control and simulation of power systems
Design of networks powered by renewable energies.
Design of electrical networks in buildings
Project of electrical transformer stations
Design of wireless power transfer systems*

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

Os diversos temas propostos para esta unidade curricular incentivam o aluno a desenvolver a capacidade de desenvolvimento de um projecto da área de energia da engenharia electrotécnica e todos os seus componentes tais como a análise técnica a análise económica.

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

The various subjects proposed for this curricular unit encourage the student to develop the ability to develop a project in the area of energy in electrical engineering and all its components such as technical analysis and economic analysis.

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

Nas aulas de PEE I, são expostos os diferentes temas propostos a desenvolver pelos alunos. Os conceitos teóricos de base destes temas são expostos aos alunos através de slides. De seguida, os alunos são orientados consoante os temas propostos, sendo fornecido material de apoio específico para cada tema.

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

In PEE I classes, the different topics proposed for students to develop are presented. The basic theoretical concepts of these topics are presented to students through slides. Students are then guided according to the proposed topics, with specific support material being provided for each topic.

4.2.14. Avaliação (PT):

*- A avaliação (90%) será feita através do relatório de projecto e da apresentação oral de cada um dos trabalhos. Esta última componente é orientada de forma individual para todos os alunos.
A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.
Esta avaliação está disponível em todas as épocas de avaliação.
Esta é uma unidade curricular classificada como sendo de forte componente laboratorial, estando portanto sujeita ao regulamento específico de avaliação para UC desta natureza.*

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment (90%) will be carried out through the project report and the oral presentation of each of the projects. This last component is individually supervised for all students. Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade. This assessment is available at all assessment periods. This is a curricular unit classified as having a strong laboratory component, and is therefore subject to the specific assessment regulations for UCs of this nature.

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

Na primeira fase, de carácter expositivo, são descritos os vários conteúdos programáticos, servindo estes de base à definição dos diferentes projectos a atribuir a cada um dos grupos. Estes conteúdos pretendem sensibilizar os alunos para as várias problemáticas existentes nos domínios da energia e potência e, paralelamente, dotá-los de ferramentas para a resolução de questões de aplicabilidade prática, designadamente no que respeita ao dimensionamento, à simulação e ao desenvolvimento de sistemas de energia e potência. A segunda fase está direccionada para o acompanhamento dos projectos, permitindo aos alunos esclarecer as suas dúvidas, auxiliando-os no seu percurso, tendo em atenção os objectivos e metas específicas de cada trabalho. Pretendendo estimular a capacidade dos alunos de desenvolver trabalho autónomo, algumas horas de contacto passaram a horas de trabalho individual. Nestes períodos será dada uma maior ênfase ao acompanhamento aos alunos.

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

In the first stage, expository in nature, the detailed syllabus is described. This will allow defining and assigning the different projects for each group consistently. These contents are intended to sensitize students to the most relevant problems in power and energy systems. At the same time it is also possible to provide students the necessary tools to solve practical problems, namely the synthesis, simulation and design of electric power systems. The second phase is aimed at the project monitoring; allowing students to clarify their doubts and adopted paths, taking into account the specific objectives and goals of each assigned work. To enhance the student's ability to develop autonomous work a percentage of the contact hours is dedicated to individual work. During this period, greater emphasis is put to the students' dedicated guidance.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- Boyle, G. (2018) – *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future*, 4th edition, Oxford Press University.
- Goswami, D., Kreith F. (2015) – *Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook*, 2nd edition, CRC Press

Nesta unidade curricular, é estimulada a capacidade do estudante para recolher bibliografia. Adicionalmente, aos recursos recolhidos pelos alunos, são fornecidos publicações e artigos em revistas científicas, de acordo com cada projecto específico.

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

- Boyle, G. (2018) – *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future*, 4th edition, Oxford Press University.
- Goswami, D., Kreith F. (2015) – *Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook*, 2nd edition, CRC Press

In this curricular unit, the students' ability to collect bibliographic materials is encouraged. In addition to the materials collected by the students, publications and scientific papers, are also supplied according to each group specific project.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto em Energia e Potência II

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto em Energia e Potência II

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project on Energy and Power II

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0; PL-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

- José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 52.5h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

[sem resposta]

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

Os objectivos definidos para unidade curricular de *Projecto em Energia e Potência II* são os seguintes:

A - Desenvolver a capacidade de projecto em sistemas eléctricos de energia e potência, nomeadamente nas áreas de sistemas de energia, electrónica de potência, electrónica industrial, acionadores electrónicos, máquinas eléctricas, filtros activos de potência, conversores de interface entre fontes de energia renováveis e a rede eléctrica e instalações eléctricas.

B - Estimular a capacidade de pesquisa e análise de soluções existentes nos domínios da engenharia em energia e potência, assim como desenvolver a capacidade crítica dos alunos face às soluções desenvolvidas e à respectiva interpretação dos resultados.

C - Desenvolver a sensibilidade dos alunos para as problemáticas da qualidade de energia, eficiência energética e distorção harmónica, entre outras.

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

Defined objectives for the curricular unit of *Project on Energy and Power II*:

A - To develop the design capacity in electric power and power systems, in particular in the areas of power systems, power electronics, industrial electronics, electronic actuators, electric machines, active power filters, interface converters for renewable energy sources and the AC mains, and electrical systems.

B - To stimulate the research work and analysis of existing solutions in the fields of energy and power engineering, as well as to develop the students' critical analysis and result interpretation.

C - To develop students' sensitivity to the problems of power quality, energy efficiency and harmonic distortion, among others.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Possíveis tópicos analisados nas aulas e de possível desenvolvimento nos projetos:

Aspectos básicos do processamento de energia

Dimensionamento, controlo e simulação de sistemas de energia e de potência

Dimensionamento de redes alimentadas por energias renováveis.

Projecto de instalações eléctricas em edifícios

Projecto de postos eléctricos de transformação

Projecto de sistemas de transferência de energia sem fios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Contents of the theoretical classes and possible areas of project development:

Dimensioning, control and simulation of power systems

Design of networks powered by renewable energies.

Design of electrical networks in buildings

Project of electrical transformer stations

Design of wireless power transfer systems..

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

Os diversos temas propostos para esta unidade curricular incentivam o aluno a desenvolver a capacidade de desenvolvimento de um projecto da área de energia da engenharia electrotécnica e todos os seus componentes tais como a análise técnica a análise económica.

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

The various subjects proposed for this curricular unit encourage the student to develop the ability to develop a project in the area of energy in electrical engineering and all its components such as technical analysis and economic analysis.

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

Nas aulas de PEE II, são expostos os diferentes temas propostos a desenvolver pelos alunos. Os conceitos teóricos de base destes temas são expostos aos alunos através de slides. De seguida, os alunos são orientados consoante os temas propostos, sendo fornecido material de apoio específico para cada tema.

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

In PEE II classes, the different topics proposed for students to develop are presented. The basic theoretical concepts of these topics are presented to students through slides. Students are then guided according to the proposed topics, with specific support material being provided for each topic.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

- A avaliação (90%) será feita através do relatório de projecto e da apresentação oral de cada um dos trabalhos. Esta última componente é orientada de forma individual para todos os alunos.

A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.

Esta avaliação está disponível em todas as épocas de avaliação.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment (90%) will be carried out through the project report and the oral presentation of each of the projects. This last component is individually supervised for all students. Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade. This assessment is available at all assessment periods.

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

Na primeira fase, de carácter expositivo, são descritos os vários conteúdos programáticos, servindo estes de base à definição dos diferentes projectos a atribuir a cada um dos grupos. Estes conteúdos pretendem sensibilizar os alunos para as várias problemáticas existentes nos domínios da energia e potência e, paralelamente, dotá-los de ferramentas para a resolução de questões de aplicabilidade prática, designadamente no que respeita ao dimensionamento, à simulação e ao desenvolvimento de sistemas de energia e potência. A segunda fase está direccionada para o acompanhamento dos projectos, permitindo aos alunos esclarecer as suas dúvidas, auxiliando-os no seu percurso, tendo em atenção os objectivos e metas específicas de cada trabalho.

Pretendendo estimular a capacidade dos alunos de desenvolver trabalho autónomo, algumas horas de contacto passaram a horas de trabalho individual. Nestes períodos será dada uma maior ênfase ao acompanhamento aos alunos..

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

In the first stage, expository in nature, the detailed syllabus is described. This will allow defining and assigning the different projects for each group consistently. These contents are intended to sensitize students to the most relevant problems in power and energy systems. At the same time it is also possible to provide students the necessary tools to solve practical problems, namely the synthesis, simulation and design of electric power systems.

The second phase is aimed at the project monitoring; allowing students to clarify their doubts and adopted paths, taking into account the specific objectives and goals of each assigned work.

To enhance the student's ability to develop autonomous work a percentage of the contact hours is dedicated to individual work. During this period, greater emphasis is put to the students' dedicated guidance.

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

- Boyle, G. (2018) – Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, 4th edition, Oxford Press University.
- Goswami, D., Kreith F. (2015) – Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook, 2nd edition, CRC Press.

Nesta unidade curricular, é estimulada a capacidade do estudante para recolher bibliografia. Adicionalmente, aos recursos recolhidos pelos alunos, são fornecidos publicações e artigos em revistas científicas, de acordo com cada projecto específico.

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

- Boyle, G. (2018) – Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, 4th edition, Oxford Press University.
- Goswami, D., Kreith F. (2015) – Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook, 2nd edition, CRC Press.

In this curricular unit, the students' ability to collect bibliographic materials is encouraged. In addition to the materials collected by the students, publications and scientific papers, are also supplied according to each group specific project.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto em Telecomunicações I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto em Telecomunicações I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Telecommunications Project I

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):*EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 52.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Pretende-se que o aluno adquira a capacidade técnica para, de forma autónoma, projectar uma infraestrutura de telecomunicações num edifício e numa urbanização, recorrendo às normas em vigor (ITED e ITUR). No âmbito desta unidade curricular exigir-se-á ainda ao aluno que seja capaz de planificar e gerir o seu trabalho utilizando técnicas básicas de gestão de projectos. Em suma, pretende-se que o aluno adquira fortes capacidades de responder aos desafios colocados pelo mercado de trabalho, nas áreas da informática aplicada às telecomunicações, nomeadamente no âmbito de projecto e instalação de infraestruturas de telecomunicações e redes informáticas. As competências fundamentais a desenvolver ao longo da unidade são:

- 1. Familiarização com os materiais e componentes utilizados nas redes ITED e ITUR;*
- 2. Familiarização com as regras de projecto, dimensionamento e instalação das redes ITED e ITUR;*
- 3. Familiarização com a execução de projecto (com recurso a ferramentas CAD) e sua gestão;*

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

The student is expected to acquire the technical skills to, autonomously, design the telecommunications infrastructure of a building, and block sector, according to the norms in place (ITED and ITUR). The student will also be able to plan and manage his work, applying basic project management techniques. Finally, it is intended that the student acquires strong skills that allow one to answer the challenges of the workplace, in the areas of computer science applied to telecommunications, namely in the design and installation of telecommunications infrastructures and computer networks. The fundamental skills to develop are:

- 1. Familiarization with the materials and components used in ITED and ITUR networks;*
- 2. Familiarization with the design and installation rules of ITED and ITUR networks;*
- 3. Familiarization with project execution (with resort to CAD tools) and its management;*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios*
 - Requisitos Técnicos Gerais
 - Classificações Ambientais
 - Regras Genéricas de Projecto
 - Adaptação a Fibra Óptica
 - Regras Genéricas de Instalação
 - Caracterização de Infraestruturas por Tipo de Edifício
 - Ensaíos
 - Protecções e Ligações de Terra
 - Domótica, Videoporteiro e Sistemas de Segurança
2. *Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações*
 - Características Gerais dos Materiais
 - Projecto
 - Instalação
 - Protecção de Pessoas e Bens
 - Ensaíos
 - Regras de Segurança
3. *Planificação e implementação de Projectos ITED e ITUR*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Telecommunications' Infrastructures in buildings*
 - General technical requirements
 - Environmental classifications
 - Generic project rules
 - Adaptation to fiber optics links
 - Generic installations rules
 - Infrastructure classification by building type
 - Testing procedures
 - Circuit protections and ground connections
 - Home automation, Video-doorway, Security Systems
2. *Telecommunications' Infrastructures in urban sectors*
 - General materials' characteristics
 - Design
 - Installation
 - Protection of individuals and property
 - Tests
 - Safety rules;
3. *Planning and implementation of ITED and ITUR projects*

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

Os conteúdos programáticos leccionados nesta unidade têm por objectivo dar a conhecer os materiais e componentes utilizados nas infraestruturas de telecomunicações em edifícios e urbanizações. As normas fundamentais de projecto são então leccionadas com uma forte componente de aplicação: o projecto final; onde o aluno vai interiorizando as boas práticas de projecto, bem como os conceitos fundamentais de gestão de projectos. Esta abordagem integrada, permite dotar o aluno do conhecimento necessário para integrar o mercado de trabalho no domínio de projecto de telecomunicações

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

The course program has the goal of familiarizing the student with the materials and components used in telecommunications infrastructures in buildings and urban sectors. The project standards and norms are then taught through a strong application component: the course project; where the student appropriates the project good practices and the fundamental concepts of project management. This integrated approach allows to endow the student with the necessary skills to integrate the market in the domain of telecommunications project.

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Projecto final para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de projecto e implementação. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas práticas pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através da execução de um projecto final. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e do referido projecto.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) The final project oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of project and implementation techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. In the practical classes, it is intended that the students apply the lectured topics through the undertaking of the final project, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and the final project.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (50% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Projecto Final (50% da Classificação Final):

- Projecto final contemplando todos os conceitos leccionados.
- Defesa oral do projecto, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas do projecto são: redes ITED e ITUR;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (50% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Final project (50% of the final grade):

- A final project that encompasses all of the lectured concepts;
- Oral defense of the set of the project to assess students understanding of the executed assignments
- The themes of the project are: ITED and ITUR networks;
- Minimum classification: 10.0 points

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

A aprendizagem das boas práticas, técnicas e procedimentos de projecto em telecomunicações requer forçosamente uma forte componente teórica. Assim, é necessário que os conceitos teóricos, aplicados ao longo da unidade, sejam introduzidos, de forma clara e concisa, com a profundidade esperada neste ciclo de estudos. A forte componente de projecto permite então aplicar esses conceitos apresentados, e promover uma apetência para a prática de projecto, bem como o respeito pelas normas em vigência

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

The learning of good practices and procedures in telecommunications requires a strong theoretical component. Therefore, it is necessary that theoretical concepts, lectured throughout the course, are introduced in a clear and concise manner, with the depth expected for this cycle. The strong project component then allows to apply these concepts, and promote an appetite for the design of telecommunications projects, as well as the respect for the ruling standards and norms.

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

- ANACOM - Manual ITED. 4ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico.
- ANACOM - Manual ITUR. 3ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico.
- Apontamentos das aulas teóricas e práticas, fornecidos aos alunos

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

- ANACOM - Manual ITED. 4ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico.
- ANACOM - Manual ITUR. 3ª ed. Lisboa :ANACOM, 2020. Formato Electrónico.
- Class theoretical and practical notes, supplied by the teacher

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Projeto em Telecomunicações II**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Projeto em Telecomunicações II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Telecommunications Project II***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; TP-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 22.5h

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

- Slavisa Tomic - 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):

Pretende-se que o aluno adquira a capacidade técnica para, de forma autónoma, projectar um feixe hertziano analógico ou digital, tendo em conta os vários aspectos de dimensionamento. O aluno será capaz de contabilizar os efeitos da atenuação, nas suas vertentes, reflexões, dispersão e desvanecimento. Finalmente será capaz de avaliar custos de instalação, exploração e taxas de rentabilidade. As competências fundamentais a desenvolver ao longo da unidade são:

- 1 Familiarização com os conceitos necessários à análise e planeamento de ligações por feixes hertzianos;*
- 2 Familiarização com as condicionantes específicas e normas ITU-R para projecto de feixes hertzianos;*
- 3 Familiarização com software de apoio ao projecto de feixes, nomeadamente "Google Earth" para escolha de localização de retransmissores; "Mathematica", "Matlab" e "Excel" para cálculo de margens de funcionamento;*
- 4 Conceitos de qualidade de serviço, fiabilidade, e relação desempenho/custo*

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):

It is intended that the student acquires the technical skills to, in an autonomous way, be able to plan a microwave radio link, analogic or digital, accounting for the different design aspects. The student will be able to account for the effects of attenuation, in its multiple forms, i.e., reflections, dispersion and fading. Finally, the student will be able to estimate installations and exploration costs and return rates. The main skills developed throughout the course are:

1. Familiarization with the basic concepts for the analysis and planning of microwave radio links;
2. Familiarization with the specific constraints and ITU-R norms for microwave radio links;
3. Familiarization with software tools for project support, namely "Google Earth" for station positioning; "Mathematica", "Matlab" and "Excel" for the calculation of operating margins;
4. Familiarization with the concepts of quality of service, reliability, user, and cost/performance ratio

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução aos Feixes Hertzianos
 - Motivação e objectivos;
2. Propagação:
 - Mecanismos de atenuação de propagação de feixes
3. Desvanecimento:
 - Causas do fenómeno e modelos utilizados para a sua descrição;
4. Repetidores Passivos e Activos
 - Enquadramento e aplicação;
5. Diversidade, combinação e igualação
 - Estratégias de mitigação dos efeitos do desvanecimento;
6. Modulações Digitais
 - Modulações aplicadas em feixes hertzianos, e respectiva análise de taxa de erros;
7. Projecto de Ligações por Feixes Hertzianos
 - Análise de Condicionantes Técnicas
 - Análise de Custo e Rentabilidade

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Microwave Radio Links
 - Motivation and objectives;
2. Propagation:
 - Physical mechanisms propagation and attenuation of links;
3. Fading:
 - Causes and models for the description of this phenomenon
4. Passive and Active Relay Stations
 - Framing and application;
5. Diversity, combination and equalization
 - Strategies for mitigating the effects of fading;
6. Digital Modulations
 - Modulations commonly applied in microwave links, and their respective error rate analysis;
7. Design of a Microwave Link
 - Analysis of the technical constraints;
 - Cost/benefit analysis;

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

Os conteúdos programáticos leccionados nesta unidade têm por objectivo dar a conhecer os conceitos necessários à análise e planeamento de ligações por feixes hertzianos. As normas fundamentais de projecto são então leccionadas com uma forte componente de aplicação: o projecto final; onde o aluno vai interiorizando as boas práticas de projecto, bem como as condicionantes específicas dos feixes hertzianos. Esta abordagem integrada, permite ainda familiarizar o aluno com os conceitos de qualidade de serviço, e relação custo/desempenho de um sistema.

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

The course program has the goal of familiarizing the student with the concepts needed for the analysis and design of microwave radio links. The project standards and norms are then taught through a strong application component: the course project; where the student appropriates the project good practices and the specific constraints of microwave links. This integrated approach also allows to familiarize the student with the concepts of quality of service, user and cost/performance ratio of a system.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):**

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Projecto final para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de projecto e implementação. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas práticas pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através da execução de um projecto final. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e do referido projecto.

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) The final project oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of project and implementation techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. In the practical classes, it is intended that the students apply the lectured topics through the undertaking of the final project, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and the final project.

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (50% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Projecto Final (50% da Classificação Final):

- Projecto final contemplando todos os conceitos leccionados.
- Defesa oral do projecto, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas do projecto são: redes ITED e ITUR;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (50% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Final project (50% of the final grade):

- A final project that encompasses all of the lectured concepts;
- Oral defense of the set of the project to assess students understanding of the executed assignments
- The themes of the project are: ITED and ITUR networks;
- Minimum classification: 10.0 points

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

Os conteúdos programáticos leccionados nesta unidade têm por objectivo dar a conhecer os conceitos necessários à análise e planeamento de ligações por feixes hertzianos. As normas fundamentais de projecto são então leccionadas com uma forte componente de aplicação: o projecto final; onde o aluno vai interiorizando as boas práticas de projecto, bem como as condicionantes específicas dos feixes hertzianos. Esta abordagem integrada, permite ainda familiarizar o aluno com os conceitos de qualidade de serviço, e relação custo/desempenho de um sistema.

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

The course program has the goal of familiarizing the student with the concepts needed for the analysis and design of microwave radio links. The project standards and norms are then taught through a strong application component: the course project; where the student appropriates the project good practices and the specific constraints of microwave links. This integrated approach also allows to familiarize the student with the concepts of quality of service, user and cost/performance ratio of a system.

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

- Salema, Carlos - Feixes Hertzianos. 4ª edição. Lisboa :IST Press, 2019. Capa Mole. 978-972-8469-21-4.
- Smith, David R. - Digital Transmission Systems. 3rd edition, US: Springer, 2004. Capa Dura. 978-1-4419-8933-8.

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

- Salema, Carlos - Feixes Hertzianos. 4ª edição. Lisboa :IST Press, 2019. Paper Back. 978-972-8469-21-4.
- Smith, David R. - Digital Transmission Systems. 3rd edition, US: Springer, 2004. Hardcover. 978-1-4419-8933-8.

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 - Química Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Química Geral

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

General Chemistry

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

Q

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

CH

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Maria Adília Januário Charmier - 30.0h

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

• Manas Sutradhar - 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):

Desenvolver a observação, o raciocínio e lógica na resolução de problemas e elaboração de conclusões as aulas teórico-práticas alternadas com aulas de laboratório têm como objetivo o preparar o aluno para trabalhar em termos de comportamento atendendo às regras de segurança, manuseamento de material, capacidade de observação, raciocínio e elaboração de um relatório científico. Adquirir uma perspetiva global do estudo da Química e da sua interação com as outras ciências. Adquirir os conhecimentos técnicos, científicos e práticos para aplicar em áreas específicas com aplicação nas áreas dos biomateriais, corrosão, energia.

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):

Developing observation, reasoning and logic in solving problems and drawing conclusions Theoretical-practical classes alternating with laboratory classes aim to prepare the student to work in terms of behaviour, taking into account safety rules, material handling, observation skills, reasoning and drawing up a scientific report. Acquire a global perspective of the study of chemistry and its interaction with other sciences. Acquire technical, scientific and practical knowledge to apply in specific areas such as biomaterials, corrosion and energy.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

*1Tabela periódica. Elementos químicos. Iões, moléculas. Ligação iónica e covalente. Reações químicas, estequiometria, acerto de reações. Ligação Química. Preparação de Soluções. Transformações químicas
2Equilíbrio ácido-base: Fatores de influência
3Equilíbrio de Solubilidade. sólidos pouco solúveis. Efeito do ião comum. Condução eléctrica: sólidos iónicos e sólidos covalentes
4Oxidação-redução: processos eletroquímicos, produção de energia elétrica (pilhas, acumuladores), eletrólise, Eletrodeposições (cobreagem, niquelagem.), fenómenos de corrosão dos metais. Biomateriais. proteção dos materiais
5Química dos metais de transição. Compostos de coordenação. Importância dos complexos. Diamagnetismo, paramagnetismo. Aplicações dos complexos na saúde. Cor e propriedades magnéticas. Espectrofotometria. Efeito da complexação na solubilidade de um sólido pouco solúvel
6-Cinética química. Parâmetros que afectam velocidade de reação (Catalisadores químicos, enzimáticos, temperatura, concentração)*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*1Periodic table. Chemical elements. Ions, molecules. Ionic and covalent bonds. Chemical reactions, stoichiometry, reaction set-up. Chemical bonding. Preparation of solutions. Chemical transformations
2Acid-base equilibrium: Influencing Factors
3-Solubility equilibrium. Slightly soluble solids. Effect of the common ion. Electrical conduction in ionic and covalent solids
4- Oxidation-reduction: electrochemical processes, production of electrical energy (batteries, accumulators), electrolysis, electrodeposition (copper and nickel plating), metal corrosion phenomena. Biomaterials. protection of materials
5- Chemistry of transition metals. Coordination compounds. Importance of complexes. Diamagnetism, paramagnetism. Applications of complexes in health. Colour and magnetic properties. Spectrophotometry. Effect of complexation on the solubility of a poorly soluble solid
6-Chemical kinetics. Parameters that influence reaction speed (chemical and enzymatic catalysts, temperature, concentration)*

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

Esta UC pertence ao grupo de disciplinas base: garantem a cultura científica e ajudam a desenvolver autonomia e capacidade de abstração e interligação. Nesta UC pretende-se que o aluno adquira conhecimentos genéricos sobre as propriedades físicas e químicas da matéria, os tipos de reações e ligações químicas e suas aplicações na área da eletrotécnica. São propostas aplicações práticas concretas que ilustram os temas abordados. O primeiro capítulo foca a atenção nas propriedades físicas e químicas da matéria, organização dos elementos, grandezas físicas, moléculas e reações. Os capítulos 2-5 estudam vários tipos de reações inorgânicas principais incluindo as aplicações em biomateriais, proteção dos materiais, corrosão e produção de energia. O capítulo 6 aborda os conceitos básicos de cinética e velocidade de reações. Dada a abrangência dos temas discutidos e suas aplicações, crê-se que os objetivos de previsão, descrição e caracterização dos diferentes conceitos sejam atingidos.

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

This CU belongs to the group of core subjects: they guarantee scientific culture and help to develop autonomy and capacity for abstraction and interconnection. This CU aims to provide students with general knowledge about physical and chemical properties of matter, types of chemical reactions and bonds, and their applications in the area of electrical engineering. Concrete practical applications are proposed to illustrate the topics covered. The first chapter focuses on physical and chemical properties of matter, organization of elements, physical quantities, molecules and reactions. Chapters 2-5 approach several types of main inorganic reactions as applications in biomaterials, material protection, corrosion and energy production. Chapter 6 addresses the basic concepts of kinetics and reaction rates. Given the scope of the approached topics and applications, it is believed that the objectives of prediction, description and characterization of the different concepts will be achieved.

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

A UC está dividida em 2 partes: a teórica e a Laboratorial. Os alunos deverão apresentar um seminário por grupo sobre as PL e questões individuais serão pedidas a cada aluno. Serão entregues resumos ao final de cada aula PL com o resumo dos resultados experimentais obtidos. Todas as aulas teóricas, exercícios, protocolos serão colocados na plataforma moodle dos alunos. Na plataforma serão também colocadas todas as informações relativas ao calendário, FUC, datas de avaliação contínua e de recurso. Os alunos poderão contactar os docentes para agendamento de reuniões, dúvidas ou outros assuntos de apoio através do moodle.

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):

This course belongs to the group of generic core subjects: they guarantee scientific culture and help develop autonomy and the ability to abstract and interconnect. The aim of this course is for students to acquire generic knowledge of the physical and chemical properties of matter, the types of reactions and chemical bonds and their applications in the field of electrotechnology. Concrete practical applications are proposed to illustrate the topics covered. The first chapter focuses on the physical and chemical properties of matter, the organization of elements, physical quantities, molecules and reactions. Chapters 2-5 study various types of major inorganic reactions including applications in biomaterials, materials protection, corrosion and energy production. Chapter 6 covers the basic concepts of kinetics and reaction speeds. Given the scope of the topics discussed and their practical applications, it is believed that the objectives in terms of predicting, describing and characterizing the different concepts are thus achieved.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua teórica: 2 frequências e 1 frequência global ao final do semestre na mesma data que a 2ª Frequência (50%)

Avaliação contínua laboratorial: Assiduidade (10%), Seminário ppt com perguntas (30%), resumos ao final de cada PL (10%)

Nota final avaliação contínua: T (50%) + PL (50%)

Exame de recurso, caso o estudante reprove a avaliação contínua.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous theoretical assessment: 2 exams and 1 overall exam at the end of the semester on the same date as the 2nd exam (50%)

Continuous laboratory assessment: Attendance (10%), Seminar ppt with questions (30%), summaries at the end of each PL (10%)

Final mark for continuous assessment: T (50%) + PL (50%)

Appeal exam, if the student fails the continuous assessment.

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

A disciplina de Química Geral tem como principal objetivo transmitir os conhecimentos gerais da Química e suas aplicações na área dos materiais, processos de proteção, energia. Sendo uma disciplina vasta reúne a componente teórica que permite abordar os vários temas importantes da química e teórico-práticas a fim de aprofundar a matéria resolvendo exercícios a fim de adquirir raciocínio e lógica. A avaliação contínua permitirá dividir a matéria em 2 partes afim dos alunos serem avaliados regularmente, o que permitirá um trabalho mais eficiente. A Química sendo uma ciência experimental: serão realizadas aulas laboratoriais em alternância com as teórico-práticas afim do aluno adquirir dexteridade no laboratório e conseguir relacionar a teoria com a prática. Seus resultados serão apresentados sob forma de um seminário com apresentação oral e prática num tema escolhido ao início do semestre, o que permite ao aluno adquirir espírito de liderança, crítico e trabalho em equipa.

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

The main aim of General Chemistry is to impart general knowledge of chemistry and its applications in the areas of materials, protection processes and energy. As it is a broad subject, it brings together a theoretical component that allows the various important topics in chemistry to be addressed, and theoretical-practical components in order to deepen the subject by solving exercises in order to acquire reasoning and logic. Continuous assessment will allow the subject to be divided into two parts so that students can be assessed regularly, which will allow them to work more efficiently. Chemistry as an experimental science: laboratory classes will be held alternately with theoretical and practical classes in order for students to acquire dexterity in the laboratory and be able to relate theory to practice. The results will be presented in the form of a seminar with an oral and practical presentation on a topic chosen at the beginning of the semester, enabling the student to acquire a spirit of leadership, critical thinking and teamwork.

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

1)-Chang, R. " Chemistry 9th ed., International Edition, McGraw-Hill, 2007.

2)- Chang, R. And Goldsby K. A., "Química", 11 th ed., AMGH Editora Ltda, M cGraw-Hill Education, 2013.

3)-Atkins, P., Jones. L., Laverman, L. " Chemical Principles, the Quest for Insight, 7th ed., New York: W.H. Freeman: Macmillan Learning, 2016.

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

1)-Chang, R. " Chemistry 9th ed., International Edition, McGraw-Hill, 2007.

2)- Chang, R. And Goldsby K. A., "Química", 11 th ed., AMGH Editora Ltda, M cGraw-Hill Education, 2013.

3)-Atkins, P., Jones. L., Laverman, L. " Chemical Principles, the Quest for Insight, 7th ed., New York: W.H. Freeman: Macmillan Learning, 2016.

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 - Sinais e Sistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sinais e Sistemas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Signals and Systems

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

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:

5.0

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

• Plínio Moreno Lopez - 30.0h

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

• Houda Harkat - 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):

*Conhecimentos: Conceitos e propriedades de sinais e sistemas, em particular sistemas lineares e invariantes no tempo (SLITs), transformadas de Laplace, Fourier, Z e Fourier Discreta, análise de sistemas no domínio do tempo e no domínio da frequência e sua relação com a função de transferência.**Capacidades: Análise de sinais enquadrados dentro dos sistemas lineares invariantes no tempo (SLITs), utilizando as transformadas de Laplace, Fourier e Z. Desde o ponto de vista teórico a análise é feita através de ferramentas matemáticas, e desde o ponto de vista prático, utilizando o software Matlab.**Competências: Análise e síntese de sinais utilizando as ferramentas matemáticas de transformação no espaço S, da frequência e no tempo.*

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):

Knowledge: Concepts and properties of signals and systems, focusing on linear time-invariant systems (LTI), Laplace Transform, Fourier Transform, Z Transform, Discrete Fourier Transform, time-domain system analysis, frequency-domain system analysis.

Skills: Analysis of linear time-invariant (LTI) systems, using the tools provided by the Laplace Transform, Fourier Transform and Z Transform. From a theoretical point of view, the analysis is done using the mathematical tools, and from the practical point of view, using the software Matlab.

Competences: Analysis and Synthesis of signals using the mathematical tools that transform signals and systems into space S , into frequency domain and analysis in the time-domain as well.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução e base matemática. O número imaginário. Números complexos. Operações com números complexos. O seno e o cosseno. A equação de Euler. As inversas de seno, cosseno e tangente. Exponenciais e logaritmos. Derivadas e integrais. Integrais.

Sinais. Sinais contínuos e discretos. Propriedades dos sinais. Sinais periódicos, pares e ímpares.

Sinais singulares.

Sistemas. Modelização de sistemas. Sistemas lineares invariantes no tempo. Convolução.

Transformada de Laplace. Teorema do valor inicial e do valor final. Transformada de Laplace inversa.

Transformada Z. Teorema do valor inicial e do valor final. Transformada Z inversa.

Transformadas de Fourier. Transformada de Fourier para sinais periódicos. Transformada de Fourier para sinais contínuos e discretos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction and mathematical foundations. Imaginary numbers. Complex numbers. Operations with complex numbers. Sine and cosine. Euler equation. Inverse functions of sine, cosine and tangent. Exponential and logarithm. Derivatives and integrals.

Signals. Continuous and discrete signals. Properties of signals. Periodic signals, even and odd signals.

Singular signals.

Systems. Modeling systems. Linear invariant time signals. Convolution.

Laplace Transform. Initial value theorem. Inverse Laplace Transform.

Z Transform. Initial and final value theorem. Inverse Z Transform.

Fourier Transform. Fourier Transform of periodic signals. Fourier Transform of continuous and discrete signals

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

A unidade curricular tem como objectivo familiarizar os alunos com os conceitos de sinais e sistemas. Para atingir esse objectivo é necessário conhecer as ferramentas matemáticas para análise de sinais e sistemas, nomeadamente as transformadas que permitem fazer uma análise no domínio da frequência. Pretende-se que os alunos consigam analisar as propriedades dos sinais contínuos e discretos a partir dos conceitos fundamentais da análise de Laplace, Fourier e Z. Além dos sinais, os sistemas podem ser analisados com a função de transferência, tema que é abordado no fim do programa.

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

The curricular unit's objective is to introduce the concepts of signals and systems, from an engineering perspective. In order to reach this goal, the subject addresses the mathematical tools to analyse signals and systems, focusing on the transforms that allow to analyse signals in the frequency domain. The students should be able to analyse the properties of continuous and discrete signals by applying the Laplace, Fourier and Z Transforms. Finally, the concept of transfer function will be introduced at the end of the course.

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

Uma vez que se trata de uma unidade curricular de aprendizagem das ferramentas teóricas para a análise de sinais e sistemas, a disciplina tem uma componente matemática (teórica) que deve ser reforçada com exercícios práticos no quadro. Ainda há uma componente prática onde os conceitos são aplicados fundamentalmente através de implementações e simulações com recurso ao MATLAB

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

Since this is a course to learn mathematical tools for the analysis of signal and systems, this subject has a mathematical component (theory) which needs to be complemented with exercises on the board. In addition, there is a practical component where the concepts are applied to realistic problems in MATLAB

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A nota de avaliação contínua corresponderá à média ponderada, arredondada para a décima, das notas dos testes escritos e dos trabalhos de acordo com a seguinte ponderação: 10% para cada trabalho prático, 30,00% para o primeiro teste e 50% para o segundo teste. Caso o aluno não aprove nas frequências, haverá um Exame de recurso. Para obter aprovação na disciplina a nota mínima média dos testes é 9 valores e a nota mínima média dos trabalhos é 9 valores.

Na componente prática, o primeiro laboratório pretende introduzir os conceitos de amostragem e reconstrução, assim como verificar de forma prática a convolução de sinais, e como pode ser calculada a resposta de um sistema através da convolução. O segundo laboratório introduz a noção de filtros digitais para notas musicais e para sinais EEG, como forma de aplicação da transformada de Laplace e da Transformada Z.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment grade will correspond to the weighted average, rounded to the nearest decimal, of the written exam and laboratory report grades according to the following weighting: 10% for each laboratory, 30.00% for the first partial exam and 50% for the second partial exam. If the student does not pass the exams, there will be a final exam. To obtain approval in the subject, the minimum average grade for the tests is 9 points and the minimum average grade for the assignments is 9 points.

In the practical component, the first laboratory aims to introduce the concepts of sampling and reconstruction, as well as practically verify the convolution of signals, and how the response of a system can be calculated through convolution. The second laboratory introduces the notion of digital filters for musical notes and EEG signals, which correspond to applying the Laplace transform and the Z Transform.

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

Sendo objectivo da unidade curricular, que o estudante compreenda e aplique técnicas de processamento de sinal, é fundamental que a metodologia de ensino considere duas vertentes: teórica com recurso a testes, e prática com recurso a trabalhos de laboratório. A componente teórica visa avaliar individualmente os conceitos adquiridos, e a componente prática visa avaliar o trabalho em equipa para a aplicação dos conceitos.

Na componente prática, o primeiro laboratório pretende introduzir os conceitos de amostragem e reconstrução, assim como verificar de forma prática a convolução de sinais, e como pode ser calculada a resposta de um sistema através da convolução. O segundo laboratório introduz a noção de filtros digitais para notas musicais e para sinais EEG, como forma de aplicação da transformada de Laplace e da Transformada Z.

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

As the main objective of the curricular unit is for the student to understand and apply signal processing techniques, it is essential that the teaching methodology considers two aspects: theoretical based on exams, and practical based on laboratory work. The theoretical component aims to individually evaluate the concepts acquired, and the practical component aims to evaluate the application of the concepts while working in teams.

In the practical component, the first laboratory aims to introduce the concepts of sampling and reconstruction, as well as practically verify the convolution of signals, and how the response of a system can be calculated through convolution. The second laboratory introduces the notion of digital filters for musical notes and EEG signals, which correspond to applying the Laplace transform and the Z Transform.

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

SINAIS E SISTEMAS (2aEd), Isabel Lourtie, Escolar Editora, 2007.

ANÁLISE DE SISTEMAS LINEARES, Maria Isabel Ribeiro, IST Press, 2002.

SIGNALS AND SYSTEMS, Alan V. Oppenheim e Alan S. Willsky, Pearson New International Edition, 2013.

DISCRETE-TIME SIGNAL PROCESSING, Alan V. Oppenheim e Ronald W. Schaffer, Prentice-Hall, 1989.

Processamento Digital de Sinais. Projeto e Análise de Sistemas (2ª Edição). Paulo S. R. Diniz, Sergio L. Netto e Eduardo A. B. Da Silva, Bookman, 2014

SIGNALS and SYSTEMS, Simom Haykin, Barry Van Veen, Wiley, 2002.

SIGNALS and SYSTEMS. Analysis Using Transform Methods and Matlab, M. J. Roberts, McGraw Hill, 2003

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

SINAIS E SISTEMAS (2aEd), Isabel Lourtie, Escolar Editora, 2007.

ANÁLISE DE SISTEMAS LINEARES, Maria Isabel Ribeiro, IST Press, 2002.

SIGNALS AND SYSTEMS, Alan V. Oppenheim e Alan S. Willsky, Pearson New International Edition, 2013.

DISCRETE-TIME SIGNAL PROCESSING, Alan V. Oppenheim e Ronald W. Schafer, Prentice-Hall, 1989.

Processamento Digital de Sinais. Projeto e Análise de Sistemas (2ª Edição). Paulo S. R. Diniz, Sergio L. Netto e Eduardo A. B. Da Silva, Bookman, 2014

SIGNALS and SYSTEMS, Simom Haykin, Barry Van Veen, Wiley, 2002.

SIGNALS and SYSTEMS. Analysis Using Transform Methods and Matlab, M. J. Roberts, McGraw Hill, 2003

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Sistemas de Energia Eléctrica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Electrical Energy Systems

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto - 52.5h

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

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- A) Capacidade de perceber a evolução histórica dos sistemas de energia eléctrica e as razões que motivaram o actual estado da arte.
- B) Capacidade de identificar os elementos constituintes de sistemas de produção e distribuição de energia eléctrica, bem como a capacidade de utilização da simbologia de representação respectiva.
- C) Capacidade de analisar dimensionar sistemas eléctricos trifásicos, identificando as principais vantagens e particularidades deste tipo de sistemas.
- D) Capacidade de análise e determinação dos parâmetros eléctricos de linhas de transmissão de energia eléctrica
- E) Capacidade de dimensionamento eléctrico de linhas de transmissão e respectiva modelação
- F) Capacidade de análise dos problemas técnicos locais e globais associados à produção e transporte de energia eléctrica>

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

- A) Ability to understand the historical evolution of electric power systems and the reasons that motivated the current state of the art.
- B) Ability to identify the constituent elements of power generation and distribution systems, as well as the ability to use the respective representation symbology.
- C) Ability to analyze three-phase electrical systems, identifying the main advantages and particularities of this type of systems.
- D) Ability to analyze and determine electrical parameters of power transmission lines
- E) Capacity of electrical sizing of transmission lines and their modeling
- F) Ability to analyze local and global technical problems associated with power generation and transmission.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fontes de energia e sistemas de energia eléctrica.
2. Evolução histórica dos sistemas de energia eléctrica.
3. Conceitos fundamentais dos sistemas de energia eléctrica.
4. Sistemas Trifásicos equilibrados e desequilibrados: Tensões, correntes e potência activa e reactiva.
5. Caracterização e determinação dos parâmetros eléctricos das linhas de transmissão de energia (resistência e indutância longitudinais, admitância e capacidade transversais); Equações da linha longa; Modelização das linhas por diportos e por circuito equivalente em Pi; Perfis de tensão e corrente ao longo das linhas; Limite de Potência
6. Introdução aos sistemas de energia eléctrica em regime permanente. Breve introdução aos critérios subjacentes às equações do fluxo de energia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Power sources and electrical power systems.
2. Historical evolution of electric power systems.
3. Fundamental concepts of electric power systems.
4. Balanced and unbalanced three-phase systems: voltages, currents and active and reactive power.
5. Characterization and determination of the electrical parameters of the power transmission lines (longitudinal resistance and inductance, transverse admittance and capacity); Long line equations; Modeling of lines by diport and equivalent circuit in Pi; Voltage and current profiles along the lines; Power Limit
6. Introduction to steady state power systems. Brief introduction to the criteria underlying the energy flow equations.

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

Nos pontos 1 2 e 3 dos conteúdos programáticos são introduzidos os conceitos básicos inerentes aos sistemas de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica os elementos que as constituem, bem como a nomenclatura utilizada na representação destes sistemas (Ob. A e B). No ponto 3 faz-se uma abordagem aos sistemas trifásicos, identificando as suas principais vantagens, características e metodologias de análise (Ob Ch Os vários critérios de análise, dimensionamento e modelação dos sistemas de transporte e distribuição são descritos e estudados nos pontos 4 e 5 dos conteúdos programáticos (Ob. D e E). O ponto 6 faz uma abordagem introdutória ao trânsito de energia (Ob F).

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

In points 1 2 and 3 of the syllabus, the basic concepts inherent in the systems of production, transmission and distribution of electric energy are introduced, as well as the nomenclature used in the representation of these systems (Ob. A and B). Point 3 deals with three-phase systems, identifying their main advantages, characteristics and methodologies of analysis (Ob Ch. The various criteria for analysis, sizing and modeling of transport and distribution systems are described and studied in points 4 and 5 of syllabus (Ob. D and E). Point 6 takes an introductory approach to energy transit (Ob F).

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

Nas aulas teóricas os conceitos fundamentais sobre Circuitos Trifásicos e Sistemas de Energia Eléctrica são expostos através de slides. Nas aulas práticas são feitos exercícios práticos para aplicar e consolidar esses conhecimentos e também são realizados trabalhos laboratoriais utilizando software de simulação.

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):

In theoretical classes, the fundamental concepts of Three-Phase Circuits and Electrical Power Systems are presented through slides. In practical classes, practical exercises are carried out to apply and consolidate this knowledge and laboratory work is also carried out using simulation software.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação teórico-prática (70%) - realização de 2 frequências no período de aulas, cada uma com peso de 40% na avaliação final ou avaliação por exame de recurso/especial com o valor de 80%. Esta componente tem nota mínima de 7 val. em 14 val.

Avaliação laboratorial (20%) - Avaliação da componente laboratorial através da realização de relatórios dos trabalhos práticos feitos em laboratório ou, em época de recurso/especial, através de um exame de laboratório. Esta componente tem nota mínima de 2 val. em 4 val. Os temas dos trabalhos laboratoriais são sistemas trifásicos e análise de redes de energia.

A assiduidade e participação nas aulas será contabilizada com uma componente de 10% da nota final.

A realização de exame segue o regulamento geral de avaliação, sendo as inscrições obrigatórias.

Nota: Os resultados das avaliações cima descritas poderão sofrer correções através da realização extraordinária de uma prova oral que os alunos terão de realizar quando solicitado pelo docente

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical-practical assessment (70%) – 2 tests carried out during the class period, each with a weight of 40% in the final assessment or assessment by exam with a value of 70%. This component has a minimum score of 7 out of 14.

Laboratory assessment (20%) - Assessment of the laboratory component through reports on practical work carried out in the laboratory or, during the exam period, through a laboratory examination. This component has a minimum score of 2 out of 4.

The topics approached in the laboratorial assignments are three-phase systems and power networks analysis.

Attendance and participation in classes will be counted as a 10% component of the final grade.

The exam follows the general assessment regulations, with registration being mandatory.

Note: The results of the assessments described above may be changed through the extraordinary performance of an oral that students will have to perform when requested by the teacher

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

Nas aulas teóricas de carácter expositivo é apresentada a simbologia e notação empregue em sistemas de energia eléctrica, bem como a demonstração quer das equações e resultados usados na unidade curricular, quer dos vários modelos matemáticos usados no dimensionamento e na análise destes sistemas. Nas aulas praticas e laboratoriais estes conhecimentos são cimentados através de exemplos específicos desenvolvendo no discente a capacidade de utilização da nomenclatura e notação representativa, bem como de análise e dimensionamento de redes de transmissão de energia eléctrica. Também nestas aulas práticas e laboratoriais os alunos desenvolvem a capacidade de uso de ferramentas computacionais adequadas ao cálculo, simulação e caracterização de sistemas de energia eléctrica.

O peso significativo destas componentes é justificado pela extensão dos tópicos inerentes a esta unidade curricular.

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

In lectures of expository character is presented the symbology and notation used in electric power systems, as well as the demonstration of the equations and results used in the course, and the various mathematical models used in the design and analysis of these systems. In the practical and laboratory classes, practical knowledge is cemented through specific examples developing in the student the ability to use the nomenclature and representative notation, as well as analysis and design of power transmission networks. Also, in the practical and laboratorial classes the students develop with the ability to use computational tools suitable for the calculation, simulation and characterization of electrical energy systems The significant weight of these components is justified by the extent of topics inherent to this course unit

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

Slides da unidade curricular, fornecidos pelo docente

Glover, J. D., Sarma, M. S., Overbye, T., & Birchfield, A., Power System Analysis and Design (7th Edition). Cengage Learning. (2022).

Saadat, Hadi. Power System Analysis. 3rd Edition ed., PSA Pub, 2010.

J. P. S. Paiva, Redes de Energia Eléctrica - uma análise sistémica; 4ª Edição. IST Press (2015)

J. J. Grainger and W. D. Stevenson, Power System Analysis; 2nd Edition. McGraw-Hill 2021.

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

Slides of the CU, supplied by the teacher

Glover, J. D., Sarma, M. S., Overbye, T., & Birchfield, A., Power System Analysis and Design (7th Edition). Cengage Learning. (2022).

Saadat, Hadi. Power System Analysis. 3rd Edition ed., PSA Pub, 2010.

J. P. S. Paiva, Redes de Energia Eléctrica - uma análise sistémica; 4ª Edição. IST Press (2015)

J. J. Grainger and W. D. Stevenson, Power System Analysis; 2nd Edition. McGraw-Hill 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 - Sistemas de Telecomunicações****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Sistemas de Telecomunicações***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Telecommunications Systems***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***EEC***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ECE***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-22.5; PL-30.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• João Carlos Roquete Fidalgo Canto - 22.5h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Slavisa Tomic - 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):***O principal objectivo da disciplina é o de transmitir aos alunos os conceitos base de telecomunicações bem como introduzir as principais ferramentas matemáticas e computacionais para o seu tratamento. Pretende-se:**- Introduzir os fundamentos de modulações digitais, interferência intersimbólica e codificação de canal. Desta forma, o aluno ficará capacitado a compreender, desenvolver e projectar sistemas digitais de telecomunicações.**- Desenvolver uma compreensão abrangente dos conceitos de telecomunicações, que permitam, ao aluno, a intervenção em sistemas de áreas distintas, mas regidos pelos mesmos princípios matemáticos fundamentais.**- Saber utilizar as mais importantes ferramentas para o tratamento de sequências numéricas. A aplicação destas ferramentas, permitirá ao aluno efectuar análises de alto nível, desde o tratamento estatístico de redes de comunicação ou desenvolvimento e projecto de novos algoritmos.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

The main goal is to transmit to the students the basic concepts of telecommunications, as well as to introduce the main mathematical and computational tools needed for their treatment. The plan is to:

- Present the basics of digital modulations, intersymbol interference and channel coding. In this way the students will be able to understand, develop and design digital communication systems.*
- Develop a broad knowledge of concepts and principles of telecommunications, which permits the student to apply this knowledge to systems that are governed by the same principles.*
- Learn, and show how to use, the tools necessary for treatment of numerical sequences. Their application will allow the students to perform a higher-level analysis, such as, e.g., the statistical treatment of a computer network, or design and development of new algorithms.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Transmissão digital em banda de base. Formatos de sinalização digitais. Realização do receptor óptimo com base no filtro adaptado.*
- 2. Receptores óptimos e probabilidade de erro. Interferência entre símbolos(IES). Diagrama de olho. Cancelamento da IES.*
- 3. Capacidade de canal e codificação de canal. Canais discretos sem memória. Capacidade do canal gaussiano aditivo. Limites impostos pelo canal ideal.*
- 4. Codificação de canal: Técnicas de controlo dos erros de transmissão. Códigos lineares por blocos: Códigos de Hamming. Códigos cíclicos. Codificação convolucional.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Base band digital transmission systems. Basic digital modulations: binary ASK, PSK and FSK. Optimum receiver: minimum probability of error, matched filter, integral filter.*
- 2. Optimum receivers and probability of error. Intersymbol interference (ISI), eye diagram, cancellation of the ISI.*
- 3. Memoryless discrete channels. Channel capacity. Channel coding theorem. Capacity of the AWG channel.*
- 4. Channel coding: control of transmission errors. Linear block codes. Hamming codes.*

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 objectivos formulados para a unidade curricular. Os tópicos incluídos no programa cobrem os temas fundamentais de Sistemas de Telecomunicações. A abordagem é rigorosa do ponto de vista matemático, focando-se nos fundamentos, e servindo assim de suporte a diversas aplicações em telecomunicações.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the curricular unit. All topics included in the syllabus were selected in order to cover the main aspects of Telecommunication Systems. The emphasis is on the mathematical foundations, thus providing a solid basis for various applications in telecommunications.

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

A metodologia de ensino divide-se em duas componentes: (1) Forte exposição teórica dos conceitos fundamentais e resolução de exercícios de aplicação; (2) Trabalhos práticos para aplicação dos conceitos leccionados e aquisição de técnicas de computação. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objectivos de aprendizagem. Nas aulas práticas pretende-se que os estudantes complementem os objectivos de aprendizagem, através de um conjunto de trabalhos a executar em ambiente de simulação. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos e dos referidos trabalhos.

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

The teaching methodology encompasses two components: (1) In the theoretical classes the syllabus, corresponding to the course objectives, will be lectured; (2) Practical assignments oriented towards the application of the lectured concepts and the acquisition of computer techniques. In the lectures, the foundational concepts, encompassing the main learning objectives, will be presented. Several practical assignments, that encompass all the course topics, will be provided. In the practical classes, it is intended that the students apply the lectured topics through a set of laboratorial projects, to be executed in simulation and laboratorial environments, thereby complementing their learning process. The results of the learning process will be evaluated through individual written tests and individual projects.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Prova Teórica (70% da Classificação Final):

- Provas escritas, abrangendo a totalidade da matéria das aulas teóricas e exames nas épocas previstas nos regulamentos.
- Prova oral, que poderá ser realizada para confirmar qualquer nota obtida na avaliação escrita
- Nota mínima: 10.0 valores.

Trabalhos práticos (30% da Classificação Final):

- Conjunto de trabalhos, de frequência obrigatória, com entrega de relatórios, e discussão final (de presença obrigatória).
- Defesa oral dos trabalhos, para avaliação da compreensão dos trabalhos executados;
- Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Transmissão em banda base; (2) Probabilidade de erro; (3) Modulações digitais binárias; (4) Codificação de canal;
- Nota mínima: 10.0 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical evaluation (70% of the final grade):

- Written tests, encompassing all the subjects taught in the lectures or exams in the dates stated in the general regulations
- Oral test, that might be undertaken to confirm any grade obtained in the written test;
- Minimum classification: 10.0 points

Practical assignments (30% of the final grade):

- A set of practical mandatory assignments, defined by the teacher, available in all the dates stated in the general regulations
- Oral defense of the set of laboratorial assignments to assess students understanding of the executed assignments
- The themes of the laboratorial assignments are: (1) Baseband transmission; (2) Error probability; (3) Binary digital modulations; (4) Channel coding;
- Minimum classification: 10.0 points

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

O método expositivo é essencial na apresentação ao aluno dos principais resultados a que este módulo se propõe. Desta forma, os conceitos poderão surgir de forma natural e motivada por exemplos. A resolução de problemas por parte dos alunos é parte integrante do processo de aprendizagem. Pretende-se que o trabalho individual do aluno lhe permita utilizar as ferramentas de forma prática. Os trabalhos a realizar ao longo de semestre pretendem alertar o aluno para os resultados mais importantes e o exame final pretende não apenas aferir se o aluno cumpriu os objetivos deste módulo como também ser uma motivação para que o aluno obtenha uma visão global dos assuntos estudados.

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

The expository method is essential to introduce the student to the main results that this module is proposed. In particular, it allows that the new concepts may arise naturally and motivated by examples. Problem solving by the students is always an integral part of the learning process. It is intended that the student's individual work develops the ability to use the tools in a practical way. The problem sheets to be done during the semester have as main goal to alert the student to the most important results. The final exam aims not only to assess whether the student has met the objectives of this module but is supposed to contribute as a motivation for students to get an overview of the subjects studied.

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

- S. Haykin, *Communication Systems, International Student Version, 5th Edition*, John Wiley & Sons, 5ª Ed., 978-0-470-16996-4, 2017.
- S. Haykin, M. Moher, *Introduction to Analog and Digital Communications*, John Wiley & Sons, 2ª Ed., 978-1-118-31310-7, 2007.
- Coleção de apontamentos e exercícios resolvidos, fornecidos pelos docentes;

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

- S. Haykin, *Communication Systems, International Student Version, 5th Edition*, John Wiley & Sons, 5ª Ed., 978-0-470-16996-4, 2017.
- S. Haykin, M. Moher, *Introduction to Analog and Digital Communications*, John Wiley & Sons, 2ª Ed., 978-1-118-31310-7, 2007.
- Theoretical notes and solved problems, supplied by the teachers;

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 - Sistemas Digitais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas Digitais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Systems

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

• Sérgio Pedro Mestre Ferreira - 67.5h

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

[sem resposta]

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

Compreensão e capacidade de utilização dos conceitos e tecnologias utilizadas em Electrónica Digital. Primeiros contactos com um Laboratório de Electrónica e ferramentas básicas de diagnóstico em análise de circuitos de pequena/média complexidade. Projecto/análise de circuitos combinatórios e sequenciais usando circuitos integrados comerciais. Domínio de ferramentas de ajuda ao projecto em CAD. Ganho de experiência na Implementação de protótipos de circuitos digitais.

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

Understanding and ability to use the concepts and technologies used in Digital Electronics. First contacts with a Electronics Laboratory and basic diagnostic tools for small / medium complexity circuit analysis. Design / analysis of sequential and combinational circuits using commercial integrated circuits. Using help tools in the project in CAD. Getting experience in the Implementation of prototypes of digital circuits.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sistemas de numeração (5%).
Álgebra de boole (15%).
Circuitos lógicos básicos (10%).
Funções lógicas (20%).
Circuitos combinatórios básicos;
Tecnologia ISI (5%).
Circuitos combinatórios MSI (medium scale integration) (10%).
Circuitos digitais com memória (10%).
Análise de circuitos sequenciais (5%).
Máquina fixa (20%).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Numering Systems (5%)
Boole Algebra (15%)
Basic Logic Circuits (10%)
Logic Functions (20%)
Basic Combinational circuits - LSI TECHNOLOGY ("Low Scale Integration") (5%)
MSI combinational circuits ("Medium Scale Integration") (10%)
Digital Circuits with Memory (10%)
Analysis of sequential circuits (5%)
Fixed machine - example of Controller (20%)

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

Os conteúdos programáticos são adequados aos objectivos da disciplina tendo em conta a actualidade e o processo de Bolonha tendo uma forte componente prática laboratorial. A matéria das aulas teóricas está devidamente actualizada e adaptada ao perfil dos alunos para o 1º ano do Curso de Engenharia segundo o protocolo de Bolonha. O responsável pela disciplina tem vindo a fazer evoluir os conteúdos programáticos ao longo dos anos em face da experiência profissional e académica próprias, tendo sempre presente o conteúdo programático das escolas de referência para as matérias leccionadas.

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

The course contents are appropriate to the objectives of the discipline having into account the timeliness and the Bologna process with a strong practical laboratory component. The subject of theoretical classes is properly updated and adapted to the profile of students for the 1ST year of the Course of Engineering according to the protocol of Bologna. The person responsible for the discipline has been evolving the syllabus over the years due to his academic and professional experience, bearing in mind the syllabus of reference schools to the subjects taught.

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

Na disciplina de Sistemas Digitais procura-se introduzir os conceitos básicos dos sistemas de informação e computação a alunos que iniciam um ciclo de estudos de cariz superior.
O método de ensino está adaptado ao estado da arte dos novos meios de disseminação da informação: nas aulas é usado o acesso à internet e qualquer outro meio de disseminação de informação sobre os temas estudados nas aulas apoiados na forte supervisão do professor, p.ex: manuais técnicos dos fabricantes de componentes e sites de venda de componentes eletrónicos. Se necessário, sites de universidades estrangeiras são visionados como motivo de inspiração e comparação. Sendo uma disciplina de índole prática com regulamentação específico, os alunos têm acesso a componentes e outro hardware relevante de modo a melhor compreenderem as matérias lecionadas: são mostrados projetos nas suas fases de implementação: projeto, prototipagem e industrialização. Os trabalhos de Laboratório envolvem a utilização de simuladores específicos e a implementação poderá ser realizada no Laboratório de Electrónica da faculdade. Procura-se ativamente motivar os alunos com exemplos de casos de estudo envolvendo as matérias dadas.

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

The Digital Systems discipline seeks to introduce the basic concepts of information and computing systems to students beginning a higher education cycle.
The teaching method is adapted to the state of the art of new means of disseminating information: in classes. Access to the internet and any other means of information dissemination on the topics studied in classes are used, supported by the strong supervision of the teacher, e.g. : technical manuals from component manufacturers and electronic component sales websites. If necessary, foreign university websites are viewed as a reason for inspiration and comparison. Being a practical subject with specific regulations, students have access to components and other relevant hardware in order to better understand the subjects taught: projects are shown in their implementation phases: design, prototyping and industrialization. Laboratory work involves the use of specific simulators and implementation can be carried out in the faculty's Electronics Laboratory. We actively seek to motivate students with examples of case studies involving the given subjects.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Parte Teórica - 50 % da Classificação Final:

- 2x Frequências intercalares ou 1x Frequência Global.

- 1x Exame de Recurso no caso de não aprovação nas Frequências. Esta parte da avaliação abrange toda a matéria das aulas teóricas. Nota mínima de 9.5 valores para aprovação. São aplicadas medidas anti-fraude.

Parte Prática (Laboratório) - 50% da Classificação Final.

- Projectos a realizar durante o Semestre nas sessões de Laboratório, cujos temas abordados são: (1) Simulador e portas lógicas; (2) Projeto de circuitos digitais de pequena complexidade; (3) Optimização de recursos em projecto. (4) Projeto com circuitos MSI; (5) Circuitos com memória: Latch, Flip-Flops e registos; (6) Contadores Assíncronos e Síncronos (7) Introdução à ROM - o Sequenciador; (8) Máquina Fixa.

Serão considerados os 5 melhores Relatórios entregues do total. A avaliação desta parte terá em consideração o desempenho do aluno no Laboratório (Avaliação Contínua). Os Relatórios serão entregues na semana seguinte a cada sessão. Os enunciados estarão disponíveis antes de cada sessão pelo que deverão ser preparados antecipadamente. São usados simuladores e apoio ao projecto de CAD. A nota final de Laboratório, tendo em conta a Avaliação Contínua e os Relatórios, terá de ser igual ou superior a 9.5 valores. Aprovação obrigatória. Reprovação se 25% de ausências não justificadas.

Nota Final - Média aritmética da parte Teórica com a parte Prática, desde que ambas Aprovadas.

4.2.14. Avaliação (EN):

Theoretical Part - 50% of the Final Grade:

- 2 x Mid-Term Tests or 1x Global Test

- 1x Appeal Exam in case of non-approval in the Tests. This part of the assessment covers all the subject matter of the theoretical classes. Minimum grade of 9.5 points for approval. Anti-fraud measures are applied.

Practical Part (Laboratory) - 50% of the Final Grade.

- Projects to be carried out during the Semester in the Laboratory sessions, that approach the topics: (1) Logic gates simulator; (2) Low complexity digital circuit design; (3) Project resources' optimization. (4) Design of MSI circuits; (5) Circuits with memory: Latch, Flip-Flops and registers; (6) Asynchronous and Synchronous counters; (7) Introduction to ROM – the sequencer; (8) Fixed machine. The 5 best Reports delivered from the total will be considered. The evaluation of this part will take into account the student's performance in the Laboratory (Continuous Evaluation). Reports will be delivered the week following each session. The statements will be available before each session and should be prepared in advance. Simulators and CAD design support are used. The final Laboratory grade, taking into account the Continuous Evaluation and Reports, must be equal to or greater than 9.5 points. Approval required. Failure if 25% of unjustified absences.

Final Grade - Arithmetic average of the Theoretical part with the Practical part, provided that both are Approved.

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

Os métodos de ensino usados no leccionamento da disciplina são os adequados tendo em vista os objectivos curriculares, nomeadamente a utilização das ferramentas pedagógicas do estado da arte disponíveis actualmente: internet - sítio oficial da disciplina (moodle), consulta de manuais técnicos e utilização de ferramentas de apoio; programa de CAD/simulação - utilização de um programa oficial licenciado de apoio à produção de relatórios técnicos: impressão de esquemas eléctricos e simulação dos circuitos com vista à sua validação antes da montagem eléctrica; utilização de um laboratório de electrónica em todas as suas potencialidades, onde o aluno verifica na prática as matérias aprendidas nas aulas teóricas - os circuitos são implementados com circuitos integrados comerciais e testados no seu funcionamento. Técnicas de teste e depistagem de erros são ensinadas, tais como a utilização dos equipamentos existentes no laboratório: fontes de alimentação, pontas de prova lógicas, multímetros e outros; estimulação à produção de documentação técnica usando as ferramentas computacionais universais. Sendo uma disciplina eminentemente prática, é dada especial ênfase à componente laboratorial, não sendo possível ter aproveitamento à disciplina sem aproveitamento na componente prática, independentemente da classificação obtida na parte teórica.

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

The teaching methods used in the discipline are appropriate regarding the curricular objectives, including the use of state of the art teaching tools currently available: class attendance, bibliography, internet - the official website of the discipline, consulting technical manuals and use of supporting tools; program CAD / simulation - using an official licensee program to support the production of technical reports: print electrical schematics and circuit simulation in order to validate it before assembling electric digital circuits, using an electronic lab on its full potential, where the student checks in practical matters learned in lectures - the circuits are implemented with integrated commercial circuits and tested in Lab. Technical testing and screening errors are taught, such as the use of existing equipment in the lab: power supplies, logic probes, multimeters and other; stimulating the production of technical documentation using computational universal tools. Being an eminently practical discipline, special emphasis is given to laboratory component, will not be possible to be approved in the discipline without exploitation in the practical component, regardless of marks obtained in theory.

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

- ARROZ, Guilherme e outros, *Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores*, IST Press, 5ª Edição, ISBN: 978-972-8469-54-2, Dez 2020.
- TOCCI, WIDMER, MOSS, *Digital Systems*, Pearson, (Edition:12), ISBN: 9780137524723, 2021.
- DIAS, Morgado, *Sistemas Digitais, Princípios e Prática*, FCA, 2011 (2ª Edição)
- BAPTISTA, Carlos Pedro, *Fundamental dos Sistemas Digitais*, Lisboa, FCA, 2002.
- SÊRRO, Carlos, *Sistemas Digitais: Fundamentos Algébricos*, IST Press; Lisboa 2003.
- Gajski, D., *Principles of Digital Design*, Prentice Hall, 1997.
- Mano, M. Morris & KIME, Charles R, *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice Hall, 1997.

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

- ARROZ, Guilherme e outros, *Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores*, IST Press, 5ª Edição, ISBN: 978-972-8469-54-2, Dez 2020.
- TOCCI, WIDMER, MOSS, *Digital Systems*, Pearson, (Edition:12), ISBN: 9780137524723, 2021.
- DIAS, Morgado, *Sistemas Digitais, Princípios e Prática*, FCA, 2011 (2ª Edição)
- BAPTISTA, Carlos Pedro, *Fundamental dos Sistemas Digitais*, Lisboa, FCA, 2002.
- SÊRRO, Carlos, *Sistemas Digitais: Fundamentos Algébricos*, IST Press; Lisboa 2003.
- Gajski, D., *Principles of Digital Design*, Prentice Hall, 1997.
- Mano, M. Morris & KIME, Charles R, *Logic and Computer Design Fundamentals*, Prentice Hall, 1997.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Sistemas Operativos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Operating Systems

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

EEC

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

ECE

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

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

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

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

- Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira - 52.5h

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

[sem resposta]

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

Após a conclusão desta UC o aluno deve:

- Entender o que é um sistema operativo e quais os seus objetivos;
- Perceber quais os principais desafios que se colocam na implementação de um sistema operativo e estar familiarizado com os mecanismos e algoritmos tipicamente utilizados;
- Perceber as limitações impostas pela utilização exclusiva das bibliotecas de funções, oferecidas pelas linguagens de programação;
- Ser capaz de programar aplicações que utilizem serviços oferecidos pelo sistema operativo Windows (sincronização, comunicação, gestão de memória, etc.);
- Perceber o que são aplicações multi-programadas e qual a sua importância, e ser capaz de resolver problemas básicos de concorrência;
- Estar familiarizado com a estrutura básica dos sistemas operativos de referência;
- Entender os requisitos de um sistema operativo para sistemas integrados e as diferenças que estes possuem de um sistema operativo tradicional do tipo desktop.

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

After concluding this course the student should:

- Understand what is an OS and what are their objectives;
- Understand the main challenges when implementing an OS and be familiar with the mechanisms and algorithms that are typically used;
- Understand the limitations imposed by the exclusive use of the function libraries offered by the programming languages;
- Be able to program applications that take advantage of the services offered by the Windows OS (synchronization, inter-process communication, memory management, etc.);
- Understand multi-threaded application and their importance, and be able to solve basic concurrency problems;
- Be familiar with the basic structure of the reference OS;
- Understand the requirements of an OS for embedded systems and the differences to a traditional desktop or smartphone OS.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução aos SO*
 - *Objetivos e características*
 - *Evolução histórica*
2. *Arquitetura de um computador*
 - *Diagrama de blocos típico*
3. *Arquitetura de um SO*
 - *Estrutura e componentes*
4. *Noções de concorrência e pseudo-paralelismo*
 - *Processos e threads*
5. *Gestão de Processos*
 - *Multiplexagem do CPU*
 - *Escalonamento*
 - *Interrupções*
 - *Despacho*
6. *Sincronização entre Processos*
 - *Cooperação*
 - *Dados partilhados*
 - *Secções críticas*
 - *Exclusão mútua*
7. *Comunicação entre Processos*
 - *Memória partilhada*
 - *Caixas de correio*
 - *Sockets*
8. *Gestão de Memória*
 - *Endereçamento Real*
 - *Endereçamento Virtual*
 - *Algoritmos*
9. *Gestão de Entradas/saídas*
 - *Hardware de E/S*
 - *O sub-sistema de E/S*
10. *Sistemas de Ficheiros*
 - *Conceitos básicos*
 - *Estrutura*
 - *Métodos de alocação*
 - *Dispositivos de armazenamento*
11. *Proteção e Segurança*
 - *Ameaças*
 - *Prevenção*
12. *Sistemas operativos para sistemas integrados*
 - *Ambiente estático com recursos limitados*

Serão dados exemplos usando os SO de referência: Windows e Linux.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to OS
 - Objectives and main features
 - Historic evolution
2. Computer Architecture
 - Block diagram of a typical computer
3. OS architecture
 - Structure and components
4. Notions of concurrency and pseudo-parallelism
 - Processes and threads
5. Process Management
 - CPU multiplexing
 - Scheduling
 - Interrupts
 - Dispatcher
6. Process Synchronization
 - Cooperation
 - Shared Data
 - Critical sections
 - Mutual exclusion
7. Inter-process communication
 - Shared Memory
 - Mailboxes
 - Sockets
8. Memory management
 - Real mode addressing
 - Virtual addressing
 - Algorithms
9. Input/output management
 - I/O hardware
 - The I/O sub-system
10. File System
 - Basic concepts
 - Structure
 - Allocation methods
 - Storage devices
11. Protection and Security
 - Threats
 - Prevention
12. Operating systems for embedded systems
 - Static environment with limited resources

In each topic will use examples using reference operating systems: Windows and Linux.

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

Para cada um dos principais tópicos a abordar, as aulas teóricas terão como objetivos, por um lado, confrontar os alunos com os problemas típicos colocados na implementação de um sistema operativo, e por outro, ilustrar o modelo computacional oferecido pelos sistemas operativos Windows e Linux para permitir a sua utilização.

O complemento prático para o primeiro dos objetivos é oferecido nas aulas teórico-práticas onde os algoritmos são analisados e objeto de exercícios para melhor compreensão.

Para explorar o modelo computacional de um sistema operativo real, as aulas de laboratório sugerem a realização de programas, que envolvem a utilização dos serviços estudados, no sistema operativo Windows e permitem aos alunos explorar na prática a sua utilização em soluções por eles concebidas.

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

For each of the main topics to address, the theory lectures will aim, on one hand, to confront students with the typical problems faced when developing an OS, and on the other hand, to illustrate the computational model offered by operating systems like Windows and Linux to allow their usage.

The practical complement for the first above objective is offered in practical classes where the algorithms are discussed and analyzed and exercises are performed.

To explore the computational model of a real OS, the labs suggest assignments to develop programs that use the OS services that have been studied, in Windows and allow students to explore them using solutions of their own.

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):

Para o sucesso nesta UC é fundamental que o aluno, para além de apreender os conceitos teóricos, por vezes abstractos, observe os mesmos a funcionar em sistemas reais. Nesse sentido, os trabalhos de laboratório foram concebidos de forma a que o discente possa interagir com estes conceitos e, através da produção e adaptação do seu próprio código, compreenda a sua aplicação.

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

To achieve success in this course it is essential that the student, in addition to grasping the (sometimes abstract) theoretical concepts, observes them working in real systems. In this sense, the laboratory assignments are designed so that the student can interact with these concepts and, through the production and adaptation of their own code, understand their application.

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia de ensino baseia-se em aulas teóricas, nas quais são expostos os temas a abordar, aulas teórico-práticas para discussão de questões colocadas pelos alunos, realização de exercícios e apresentação de exemplos, e laboratórios onde os alunos realizam trabalhos práticos sobre as matérias abordadas.

A avaliação possui uma componente prática com base em trabalhos práticos, questionários e avaliação presencial nos laboratórios, e uma componente teórica baseada em dois testes escritos. Cada componente tem um peso de 50% na nota final.

Os temas dos trabalhos práticos são: (1) Gestão de Processos no Windows; (2) Comunicação entre Processos no Linux; (3) Multiprogramação; (4) Dados partilhados; (5) Produtores e Consumidores no Linux; (6) Acesso a dados partilhados; (7) Produtores e consumidores (semáforos); (8) Memória virtual; (9) IPC (sockets);

Os alunos terão acesso à realização de exames nas épocas previstas nos regulamentos.

Caso existam quaisquer dúvidas na atribuição das notas de qualquer componente da avaliação, o professor poderá realizar uma prova oral para confirmação dos resultados.

4.2.14. Avaliação (EN):

The teaching methodology is based on theoretical lectures, in which the topics to be covered are explained, theoretical-practical lectures for discussion of questions posed by students, exercises and presentation of examples, and laboratories where students carry out practical work on the subjects covered.

Assessment has a practical component based on practical work, quizzes and face-to-face assessment in the laboratories, and a theoretical component based on a final written test. Each component has a weight of 50% in the final grade.

- The themes of the practical assignments are: (1) Process management in Windows; (2) Communication between processes in Linux; (3) Multiprogramming; (4) Shared data; (5) Producers and consumers in Linux; (6) Access to shared data; (7) Produces and consumers (stoplights); (8) Virtual memory; (9) IPC (sockets).

Students will also have access to exams at the times stipulated in the regulations.

If there are any doubts about the marks awarded for any assessment component, the teacher may hold an oral test to confirm the results.

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

Para cada um dos principais tópicos a abordar, as aulas teóricas terão como objetivos, por um lado, confrontar os alunos com os problemas típicos colocados na implementação de um sistema operativo, e por outro, ilustrar o modelo computacional oferecido pelos sistemas operativos Windows e Linux para permitir a sua utilização.

O complemento prático para o primeiro dos objetivos é oferecido nas aulas teórico-práticas onde os algoritmos são analisados e objeto de exercícios para melhor compreensão.

Para explorar o modelo computacional de um sistema operativo real, as aulas de laboratório sugerem a realização de programas, que envolvem a utilização dos serviços estudados, no sistema operativo Windows e permitem aos alunos explorar na prática a sua utilização em soluções por eles concebidas

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

For each of the main topics to address, the theory lectures will aim, on one hand, to confront students with the typical problems faced when developing an OS, and on the other hand, to illustrate the computational model offered by operating systems like Windows and Linux to allow their usage.

The practical complement for the first above objective is offered in practical classes where the algorithms are discussed and analyzed and exercises are performed.

To explore the computational model of a real OS, the labs suggest assignments to develop programs that use the OS services that have been studied, in Windows and allow students to explore them using solutions of their own.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Silberschatz, A., Galvin, P., e Gagne, G, *Operating Systems Concepts, 10th Edition*, Ed. Wiley & Sons, 2018, ISBN 9781119320913.
A. Tanenbaum, H. Bos - *Modern Operating Systems. 4th Edition*. Pearson, 2014. ISBN: 9780133591620.
Marques, J. A., Ferreira, P., Ribeiro, C., Veiga, L., Rodrigues, R. - *Sistemas Operativos. 2ª Edição*, FCA. 2014. ISBN: 9789727227563.

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

Silberschatz, A., Galvin, P., e Gagne, G, *Operating Systems Concepts, 10th Edition*, Ed. Wiley & Sons, 2018, ISBN 9781119320913.
A. Tanenbaum, H. Bos - *Modern Operating Systems. 4th Edition*. Pearson, 2014. ISBN: 9780133591620.
Marques, J. A., Ferreira, P., Ribeiro, C., Veiga, L., Rodrigues, R. - *Sistemas Operativos. 2ª Edição*, FCA. 2014. ISBN: 9789727227563.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opção I (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção I (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option I (choose 20 ECTS from within the offered CUs, or other approved by the Scientific Council of the Organic Unit)

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

EEC

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

ECE

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):

560.0

4.3.5. Horas de contacto:

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:

20.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- Fundamentos de Telecomunicações - 5.0 ECTS
- Máquinas Eléctricas I - 5.0 ECTS
- Projeto em Energia e Potência I - 5.0 ECTS
- Projeto em Telecomunicações I - 5.0 ECTS
- Sistemas Operativos - 5.0 ECTS

4.3.9. Observações (PT):

A escolher, pelo discente, 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra a aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica.

4.3.9. Observações (EN):

To choose, by the student, 20 ECTS, within the offered CUs, or other approved by the Scientific Council of the Organic Unit.

Mapa IV - Opção II (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção II (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option II (choose 20 ECTS from within the offered CUs, or other approved by the Scientific Council of the Organic Unit)

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

EEC

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

ECE

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

560.0

4.3.5. Horas de contacto:

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:

20.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- Aprendizagem Profunda - 5.0 ECTS
- Comunicação de Dados e Redes - 5.0 ECTS
- Máquinas Eléctricas II - 5.0 ECTS
- Projeto em Energia e Potência II - 5.0 ECTS
- Projeto em Telecomunicações II - 5.0 ECTS
- Sistemas de Telecomunicações - 5.0 ECTS

4.3.9. Observações (PT):

A escolher, pelo discente, 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra a aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.3.9. Observações (EN):
To choose, by the student, 20 ECTS, within the offered CUs, or other approved by the Scientific Council of the Organic Unit.

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Percurso Geral - 1

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

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

4.4.2. Ano curricular:

1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Álgebra Linear	M	Semestral 1ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Cálculo I	M	Semestral 1ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Instrumentação e Medidas	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-22.5	0.00%		Não	5.0
Introdução à Programação	C	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Química Geral	Q	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Sistemas Digitais	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Análise de Circuitos	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0; TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Cálculo II	M	Semestral 2ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Física	F	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Fundamentos de Microprocessadores	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Gestão de Projectos e Competências Transversais	G	Semestral 2ºS	140.0	P: T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Introdução à Robótica	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-22.5	0.00%		Não	5.0
Total: 12								

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
Cálculo III	M	Semestral 1ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Eletromagnetismo I	F	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Eletrónica I	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Probabilidades e Estatística	M	Semestral 1ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Sinais e Sistemas	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0; TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Sistemas de Energia Eléctrica	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-22.5	0.00%		Não	5.0
Aparelhagem AT/BT e Instalações Eléctricas	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: T-22.5; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Aquisição e Processamento de Sinais	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Eletromagnetismo II	F	Semestral 2ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Eletrónica II	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Investigação Operacional	M	Semestral 2ºS	140.0	P: T-30.0; TP-30.0	0.00%		Não	5.0
Matemática Computacional	C	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Total: 12								

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Controlo Automático I	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Microeletrónica	EEC	Semestral 1ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0
Opção I (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)	EEC	Semestral 1ºS	560.0			UC de Opção	Não	20.0
Controlo Automático II	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-22.5; T-22.5; TP-22.5	0.00%		Não	5.0
Eletrónica de Potência	EEC	Semestral 2ºS	140.0	P: PL-30.0; T-30.0	0.00%		Não	5.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Opção II (escolher 20 ECTS de entre as UCs indicadas, ou outra aprovar pelo Conselho Científico da Unidade Orgânica)	EEC	Semestral 2ºS	560.0			UC de Opção	Não	20.0
Total: 6								

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)

Importa recordar que, a proposta de novo plano de estudos, aqui apresentada, ministra formação combinada nos pilares de Controlo, Energia e Telecomunicações, com grande ligação à Computação. Esta nova proposta é de importância vital para a evolução e melhoria do ciclo de estudos. A capacitação científica e técnica abrangente, que permite, tem por objectivo aumentar as valências dos graduados, para que possam responder às novas exigências multidisciplinares do mercado de trabalho. No que concerne às UCs optativas, que permitem ao discente ajustar a sua formação, a forma como o percurso geral foi construído, garante a obtenção de um mínimo de 15 ECTS nos temas de Energia e Telecomunicações, a par dos restantes, reforçando assim a transversalidade da formação.

4.6. Observações. (EN)

It is important to remember that the proposal for a new study plan, herein presented, provides combined training in the pillars of Control, Energy and Telecommunications, with a strong connection to Computing. This new proposal is of vital importance for the evolution and improvement of the study cycle. The comprehensive scientific and technical training it allows aims to increase the skills of graduates, so that they can respond to the new multidisciplinary demands of the labor market. With regard to the optional CUs, which allow the student to adjust their training, the way in which the general path was built, guarantees the attainment of a minimum of 15 ECTS in the topics of Energy and Telecommunications, along with the remaining, thus reinforcing the transversality of the training.

5. Pessoal Docente

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

• João Carlos Roquete Fidalgo Canto

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Daniel Filipe Sobral Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
João Carlos Roquete Fidalgo Canto	Professor Associado 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
João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho	Professor Auxiliar 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
João Robert Paula Nogueira	Professor Auxiliar 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
José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Manas Sutradhar	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Química	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Manuel José Simões Loureiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Adília Januário Charmier	Professor Associado ou equivalente	Doutor Química Orgânica	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo João Gaio Alves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Física	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Slavisa Tomic	Professor Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Cristina Maria Ribeiro Guerra	Professor Associado ou equivalente	Doutor Física - Física da Matéria Condensada	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
Houda Harkat	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrónica E Telecomunicações	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage	Investigador	Doutor Engenharia Eletrotécnica	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António Manuel Faria De Sousa Fonseca	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletrotécnica – ramo de Eletrónica e telecomunicações	Outro vínculo		50	Ficha Submetida OrcID
Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Francisco Fernandes Castro Rego	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Carlos Teixeira Rodrigues	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Ciências Informáticas	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luca Scala	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Matemática	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Plínio Moreno Lopez	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sérgio Pedro Mestre Ferreira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Mestre Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Outro vínculo		50	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1700	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Daniel Filipe Sobral 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 Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Science and Technology

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

7B1C-89B0-1A04

Orcid

0000-0002-1356-9349

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Daniel Filipe Sobral Fernandes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Daniel Filipe Sobral Fernandes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Mestre em Telecomunicações e Informática	Ciências e Tecnologias da Informação	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa	18/20
2015	Licenciado em Telecomunicações e Informática	Ciências e Tecnologias da Informação	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Daniel Filipe Sobral Fernandes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Daniel Filipe Sobral Fernandes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fundamentos de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom)	30.0			30.0					
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	97.5	67.5		30.0					
Arquiteturas Avançadas de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0			60.0					
Trabalho Final de Curso 1º Semestre	Licenciatura em Engenharia Informática	15.0	15.0							
Arquitetura de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	127.5	67.5	60.0						
Trabalho Final de Curso 2º Semestre	Licenciatura em Engenharia Informática	15.0	15.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Carlos Roquete Fidalgo Canto

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

C719-9185-16BC

Orcid

0000-0001-9423-4948

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 Carlos Roquete Fidalgo Canto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Roquete Fidalgo Canto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	5/5
2004	Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Roquete Fidalgo Canto

Formação pedagógica relevante para a docência
Moodle Novos Docentes 06 set 11:00 Data prevista: 06/09/2024 Local: Online - Via Zoom Duração (horas): 1
TEAMS DOCENTES ECATI 14:00 Data prevista: 15/02/2023 Local: Online - Via Zoom Duração (horas): 1
Formação Philix – Tutor digital, on-line, Data: 10/10/2023, Duração 1,5h

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos Roquete Fidalgo Canto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Instrumentação e Medidas	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	52.5	22.5		30.0					
Fundamentos de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	22.5	22.5							
Projeto em Telecomunicações I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	52.5	22.5	30.0						
Análise de Circuitos	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0	30.0							
Gestão de Projectos e Competências Transversais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0		30.0						
Projeto em Telecomunicações II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	22.5	22.5							
Sistemas de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	22.5	22.5							
Aprendizagem Profunda	Licenciatura 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 - João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciência e Tecnologias – Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

5116-A5D1-39FA

Orcid

0000-0001-9409-7736

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Ciência e Tecnologias – Universidade Nova de Lisboa	18/20
2015	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Faculdade de Ciência e Tecnologias – Universidade Nova de Lisboa	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Leal Abalada De Matos Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Profunda	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	22.5	22.5							
Aprendizagem Automatizada II	Licenciatura em Ciência de Dados	22.5	22.5							
Visão Computacional	Licenciatura em Ciência de Dados	30.0	30.0							
Tópicos em Aprendizagem Automatizada e suas Aplicações	Mestrado em Ciência de Dados	30.0	30.0							
Processamento de Imagem	Licenciatura em Engenharia Informática	45.0	45.0							
Trabalho Final de Curso 1º Semestre	Licenciatura em Engenharia Informática	15.0	15.0							
Trabalho Final de Curso 2º Semestre	Licenciatura em Engenharia Informática	15.0	15.0							
Aprendizagem Automatizada I	Licenciatura em Ciência de Dados	22.5	22.5							
Aprendizagem Automatizada III	Licenciatura em Ciência de Dados	22.5	22.5							

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Robert Paula Nogueira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Education Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto de Educação - Universidade Lusófona

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

CB1F-D376-E522

Orcid

0000-0001-5849-5577

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 Robert Paula Nogueira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento (CeIED)	Bom	COFAC, Cooperativa de Formação e Animação Cultural, CRL (COFAC)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Robert Paula Nogueira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado em Engenharia do Ambiente	Engenharia do ambiente	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	5/5
1989	Licenciatura em Física	Física	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Robert Paula Nogueira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Robert Paula Nogueira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletromagnetismo I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	45.0		22.5	22.5					
Física Geral	Licenciatura em Biologia	75.0	15.0		60.0					
Física Geral	Licenciatura em Bioquímica	45.0	15.0	30.0						
Matemática	Licenciatura em Biotecnologia	52.5	22.5	30.0						
Física Geral	Licenciatura em Biotecnologia	52.5	22.5	30.0						
Física	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	11.2			11.2					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electrotechnical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Università di Bologna, Itália

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

531B-C97D-D607

Orcid

0000-0002-9745-1662

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

Sim

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

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Polo	
Centro de Investigação em Sistemas Electromecatrónicos (CISE)	Muito Bom	Universidade da Beira Interior (UBI)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2011	Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica	Engenharia Eletrotécnica	Universidade de Coimbra	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto

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

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Miguel Mamede Albuquerque Vieira Alberto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Energia Eléctrica	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5		30.0					
Máquinas Eléctricas I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Projeto em Energia e Potência I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5	30.0						
Aparelhagem AT/BT e Instalações Eléctricas	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5		30.0					
Máquinas Eléctricas II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Projeto em Energia e Potência II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5	30.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Manas Sutradhar

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

University of Calcutta, Índia

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

D518-3A34-8E31

Orcid

0000-0003-3349-9154

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Manas Sutradhar

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Química Estrutural (CQE)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Manas Sutradhar

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado em Química	Química	Universidade de Calcutá, Índia	Aprovado
2000	Licenciatura em Química	Química	Universidade de Calcutá, Índia	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Manas Sutradhar

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Manas Sutradhar

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Química Geral	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0			30.0					
Química Orgânica	Licenciatura em Bioquímica	45.0			45.0					
Química Orgânica Avançada	Licenciatura em Bioquímica	30.0		30.0						
Química Geral	Licenciatura em Biotecnologia (em junção com L. Eng. Ambiente)	60.0		60.0						
Métodos Instrumentais de Análise	Licenciatura em Biotecnologia	22.5	22.5							
Química dos Produtos Naturais	Licenciatura em Biotecnologia	30.0		30.0						
Projeto	Licenciatura em Biotecnologia	30.0		30.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Manuel José Simões Loureiro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Sevilha

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

CE1A-AA69-31EF

Orcid

0000-0002-6224-4735

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 José Simões Loureiro

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Manuel José Simões Loureiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1983	Licenciatura em Filosofia - Especialização em Lógica (Licenciatura)	Filosofia - Especialização em Lógica	Universidade de São Petersburgo, Rússia	17/20
1983	Mestrado em Lógica Matemática	Matemática	Universidade de São Petersburgo, Rússia	17/20
1986	Mestrado em História Filosofia-Lógica	História Filosofia-Lógica	Friedrich Schiller Universitaet Jena, Alemanha	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Manuel José Simões Loureiro

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

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Manuel José Simões Loureiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0	30.0							
Cálculo III	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica, L. Eng. Civil)	60.0	30.0	30.0						
Investigação Operacional	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com B. Biomedical Eng.)	60.0	30.0	30.0						
Probabilidades e Estatística	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Civil, L. Eng. Ambiente)	60.0	30.0	30.0						
Equações Diferenciais e Análise Complexa	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Álgebra	Licenciatura em Engenharia Civil (em junção com L. Eng. Ambiente)	30.0	30.0							
Cálculo I	Licenciatura em Engenharia Civil (em junção com L. Eng. Ambiente)	30.0	30.0							
Cálculo II	Licenciatura em Engenharia Civil (em junção com L. Eng. Ambiente)	30.0	30.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Adília Januário Charmier

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Química Orgânica

Área científica deste grau académico (EN)

Organic Chemistry

Ano em que foi obtido este grau académico

1993

Instituição que conferiu este grau académico

Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France

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

2A12-535D-901C

Orcid

0000-0002-8817-4106

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 Adília Januário Charmier

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Química Estrutural (CQE)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Adília Januário Charmier

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1984	Licenciatura em Química	Química	Université Blaise Pascal , Clermont-Ferrand, France	Aprovado
1987	Mestrado em Química	Química	Université Blaise Pascal , Clermont-Ferrand, France	Aprovado com distinção
1988	Diploma de Estudos Avançados em Química	Química	Université Blaise Pascal , Clermont-Ferrand, France	Aprovado com distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Adília Januário Charmier

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Adília Januário Charmier

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Química Geral	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0	30.0							
Química Básica	Licenciatura em Biologia (em junção com L. Bioquímica)	52.5	22.5		30.0					
Química Orgânica	Licenciatura em Bioquímica	52.5	22.5		30.0					
Química Orgânica Avançada	Licenciatura em Bioquímica	22.5	22.5							
Química Geral	Licenciatura em Biotecnologia (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0	30.0							
Química	Licenciatura em Engenharia Civil (em junção com L. Eng. Ambiente, L. Eng. e Gestão Industrial)	30.0	30.0							
Química Orgânica	Licenciatura Biotecnologia (em junção com L. Eng. Ambiente)	30.0	30.0							
Química dos Produtos Naturais	Licenciatura Biotecnologia	30.0	30.0							
Projeto	Licenciatura Biotecnologia	30.0	30.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo João Gaio Alves

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física

Área científica deste grau académico (EN)

Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

2000

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Durham

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

C910-1814-E948

Orcid

0000-0001-7559-6281

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo João Gaio Alves

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo João Gaio Alves

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado em Campos Quânticos e Forças Fundamentais	Física	Imperial College	A+
1995	Licenciatura em Engenharia Física Tecnológica	Física e Engenharia	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo João Gaio Alves

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo João Gaio Alves

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Física	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica, L. Eng. Civil, L. Eng. Ambiente)	22.5	22.5							
Física	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0		30.0						
Electromagnetismo I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	22.5	22.5							
Electromagnetismo II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0	30.0						
Física II	Licenciatura em Engenharia Biomédica (em junção com L. Eng. Civil)	90.0	30.0	30.0	30.0					
Eletromagnetismo e Ondas	Licenciatura em Engenharia Biomédica	60.0	30.0	30.0						
Física I	Licenciatura em Engenharia Biomédica (em junção com L. Eng. Civil, L. Eng. Ambiente)	30.0			30.0					

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Slavisa Tomic

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

9211-9A69-0310

Orcid

0000-0001-5537-6716

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Slavisa Tomic

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Slavisa Tomic

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Master in Postal Traffic and Telecommunications	Postal Traffic and Telecommunications	Faculty of Technical Science, University of Novi Sad, Serbia	8.92 / 10

5.2.1.4. Formação pedagógica - Slavisa Tomic

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Slavisa Tomic

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	30.0			30.0					
Projeto em Telecomunicações II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Inf. Redes e Telecom.)	30.0		30.0						
Matemática Discreta	Licenciatura em Engenharia Informática Redes e Telecomunicações	30.0		30.0						
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	52.5	22.5	30.0						
Sistemas Baseados em Posicionamento	Doutoramento em Informática	30.0	30.0							
Algebra Linear	Licenciatura em Engenharia Informática	30.0		30.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cristina Maria Ribeiro Guerra

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Física - Física da Matéria Condensada

Área científica deste grau académico (EN)

Physics - Condensed Matter Physics

Ano em que foi obtido este grau académico

2001

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

BC14-7E17-179A

Orcid

0000-0002-1709-2226

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cristina Maria Ribeiro Guerra

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cristina Maria Ribeiro Guerra

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Mestrado em Física	Física da Matéria Condensada	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	Muito Bom
1991	Licenciatura em Química	Química	Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cristina Maria Ribeiro Guerra

Formação pedagógica relevante para a docência
Workshop ILS (Inquiry Learning Spaces), On-line, Data: 16/1/2021, duração: 3horas
8ª Edição das Jornadas Interinstitucionais de desenvolvimento pedagógico, on-line, Data: 30/1/2023
Formação Philix – Tutor digital, on-line, Data: 10/10/2023, Duração 1,5h
Participação e apresentação de comunicação oral na conferência EASE Spring 2023, Porto, entre 22 e 26 de Maio de 2023
Participação na conferência EASE Summit 2022, on-line, entre 16 e 17 de Setembro de 2022
Formação TEAMS, online, Data: 15/2/2023, duração 1h
Ação de formação “Professor Coach”, online, Data: 30/6/2022, duração 2h
Ação de formação “SOP – Mobility”, online, Data: 17/3/2023, duração 1.3h

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cristina Maria Ribeiro Guerra

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão de Projectos e Competências Transversais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	22.5	22.5							
Física	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	11.2			11.2					
Termodinâmica	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial (em junção com L. Eng. Ambiente)	75.0	30.0	45.0						
Mecânica dos Fluidos	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial (em junção com L. Eng. Ambiente)	60.0	30.0	30.0						
Fundamentos de Física	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0		60.0						
Física	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	30.0	30.0							

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

5.2.1.1. Dados Pessoais - Houda Harkat

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrónica E Telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Telecommunications Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

University Sidi Mohamed Ben Abdellah

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

991F-2F5C-2433

Orcid

0000-0002-7827-1527

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Houda Harkat

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Houda Harkat

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Redes	Engenharia de Telecomunicações e Redes	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès, Marrocos	4
2010	Licenciatura em Matemática, Informática e Física	Matemática, Informática e Física	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Marrocos	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Houda Harkat

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Houda Harkat

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicação de Dados e Redes	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0			30.0					
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0			30.0					
Complementos de Redes	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	52.5	22.5	30.0						
Processamento de Imagem	Licenciatura em Engenharia Informática	120.0		120.0						
Redes de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática (em junção com L. Eng. Inf. Redes Telecom.)	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage

Vínculo com a IES

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

Categoria

Investigador

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics & Electrical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

University College Dublin (QS 176) - School of Electronics and Electrical, Ireland

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

8014-FA81-BC08

Orcid

0000-0002-7004-2930

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Mestrado em Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Eastern Mediterranean University, Cyprus	3.61/4
2009	Licenciado em Engenharia	Engenharia	Dawood University of Science & Technology, Karachi, Pakistan	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Dushatha Nalin Kumara Jayakody Arachchilage

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicação de Dados e Redes	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0	30.0							
Sistemas Sem Fios Cooperativos	Doutoramento in Informática	30.0	30.0							
Comunicações sem fios 5G	Doutoramento em Informática	30.0	30.0							
Projeto de Redes Informáticas	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	45.0	22.5	22.5						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Manuel Faria De Sousa Fonseca

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica – ramo de Eletrónica e telecomunicações

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Eletrotécnica – ramo de Eletrónica e telecomunicações

Ano em que foi obtido este grau académico

1981

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

-

Orcid

0009-0009-5631-2576

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Manuel Faria De Sousa Fonseca

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Manuel Faria De Sousa Fonseca

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Manuel Faria De Sousa Fonseca

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Manuel Faria De Sousa Fonseca

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Eletrónica I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	60.0	30.0		30.0					
Eletrónica II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	67.5	22.5	22.5	22.5					
Análise de Circuitos	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	30.0			30.0					
Teoria de Circuitos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	30.0			30.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º 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

2003

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

FE11-09CE-5E70

Orcid

0000-0002-2011-0990

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo

5.2.1.4. Formação pedagógica - Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filipe Daniel Bastos Da Silva Macedo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Microeletrónica	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Eletrónica de Potência	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 - Sérgio Pedro Mestre Ferreira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1989

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

9D18-AC9A-4491

Orcid

0000-0001-5584-8381

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sérgio Pedro Mestre Ferreira

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

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sérgio Pedro Mestre Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1985	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sérgio Pedro Mestre Ferreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sérgio Pedro Mestre Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	67.5	22.5	22.5	22.5					
Fundamentos de Microprocessadores	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática	60.0			60.0					
Sistemas Digitais	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	30.0			30.0					

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Francisco Fernandes Castro Rego

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico e École Polytechnique Fédérale de Lausanne

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

0411-4718-C4A8

Orcid

0000-0001-9128-6435

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 Fernandes Castro Rego

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Francisco Fernandes Castro Rego

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Mestrado Integrado em Engenharia Aeroespacial	Engenharia Aeroespacial	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	17/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Francisco Fernandes Castro Rego

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Francisco Fernandes Castro Rego

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0			30.0					
Matemática Computacional	Licenciatura 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 - João Carlos Teixeira Rodrigues

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2005

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

3F1D-C6D4-534A

Orcid

0000-0002-6413-2227

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 Carlos Teixeira Rodrigues

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Teixeira Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	Engenharia Informática e de Computadores	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	5/5
1985	Bacharelato em Engenharia Electrotécnica e Telecomunicações	Engenharia Electrotécnica e Telecomunicações	Instituto Politécnico de Lisboa - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	13/20
1993	Licenciatura em Sistemas e Comunicações	Sistemas e Comunicações	Instituto Politécnico de Lisboa - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	14/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Teixeira Rodrigues

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos Teixeira Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Controlo Automático I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	67.5	22.5	22.5	22.5					
Controlo Automático II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	67.5	22.5	22.5	22.5					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luca Scala

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Pádua

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

EE1E-70EA-CBE6

Orcid

0000-0003-0274-6511

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luca Scala

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional (CMAFCIO)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luca Scala

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura em Matemática	Matemática	Universidade de Padua	110/110 summa cum laude
2000	Mestrado em Matemática	Matemática	Universidade Paris VI	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luca Scala

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luca Scala

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Cálculo I	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	60.0	30.0	30.0						
Cálculo I	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	30.0		30.0						
Cálculo II	Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial	30.0		30.0						
Cálculo II	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	60.0	30.0	30.0						
Álgebra Linear	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0		30.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Plínio Moreno Lopez

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

451A-BBB8-A7DA

Orcid

0000-0002-0496-2050

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Plínio Moreno Lopez

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia (LARSyS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Plínio Moreno Lopez

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Master in Computer Science and Software Engineering	Computer Science and Software Engineering	Universidad de los Andes	16/20
2000	Licenciatura em Computer Science and Software Engineering	Computer Science and Software Engineering	Computer Science and Software Engineering	16/20
1998	Licenciatura em Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	Universidad de los Andes	15/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Plínio Moreno Lopez

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Plínio Moreno Lopez

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sinais e Sistemas	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0	30.0							
Introdução à Robótica	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5		30.0					
Aquisição e Processamento de Sinais	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	60.0	30.0		30.0					
Introdução à Programação	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com L. Eng. Biomédica)	30.0	30.0							

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

50

CienciaVitae

791F-2B00-848C

Orcid

0000-0001-7307-560X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciatura em Engenharia Aeroespacial	Engenharia Aeroespacial	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	16/20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo Vicente Raposo Crespo De Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	52.5	22.5		30.0					
Matemática Computacional	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (em junção com	30.0	30.0							

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.

21

5.3.1.2. Número total de ETI.

17.00

5.3.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).*

Vínculo com a IES	% em relação ao total de ETI
Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	70.59%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	5.88%
Outro vínculo	23.53%

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)	1550	91.18%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	9.0	52.94%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	1.5	8.82%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		61.76%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		85.71%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	0.0	0.00%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

Estabilidade e dinâmica de formação	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos	9.0	52.94%
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)

Note-se que, os docentes não doutorados, pertencentes ao corpo docente, têm vasta experiência profissional (mais de 10 anos), na área do Ciclo de Estudos, o que permite classificá-los como especializados na área do C.E. Mais ainda, são docentes do ciclo de estudos, há mais de 10 anos, contabilizando uma grande experiência pedagógica.

Note-se ainda que, o número de docentes está condicionado pelo equilíbrio, entre o que é razoável, do ponto de vista científico-pedagógico, e o número de alunos que frequentam o ciclo de estudos. Há consciência de que uma maior diversidade de docentes seria positiva, mas, tal só será exequível assim que haja um 2º ciclo acreditado e em funcionamento.

No que concerne à concentração de UCs em alguns docentes, há uma monitorização constante da percepção que os alunos têm, relativamente às unidades curriculares, integrado no sistema de gestão de qualidade, e, naturalmente, havendo a indicação de alguma disfuncionalidade, essa é corrigida de imediato.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.4. Observações. (EN)

Note that, the non-doctoral professors, belonging to the teaching staff, have extensive professional experience (more than 10 years) in the area of the Cycle of Studies, which allows them to be classified as specialized in the area of the CS. Furthermore, they have been professors of the cycle of studies for more than 10 years, hence, possess a vast pedagogical experience.

Moreover, It should be noted that the number of teachers is conditioned by the balance between what is reasonable, from a scientific-pedagogical point of view, and the number of students attending the cycle of studies. There is awareness that a greater diversity of teachers would be positive, but this will only be feasible as soon as there is an accredited and functioning 2nd cycle.

With regards to the concentration of CUs in some teachers, there is a constant monitoring of the perception that students have, in relation to the curricular units, integrated into the quality management system, and, naturally, if there is an indication of any dysfunction, it is immediately corrected.

Observações (PDF)

[Template Corpo Docente_SGQ_preenchido.pdf](#) | PDF | 201.1 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)

Serviço de Apoio Técnico e Administrativo (SATA): 2 funcionários (100% + 100%). A equipa dos SATA é composta por duas funcionárias com dedicação 100% e formação e experiência apropriada para o suporte do ciclo de estudos. Gestão e Apoio aos Laboratórios (GAL): 2 funcionários (100% + 50%). A equipa GAL do ciclo de estudos conta com um docente do grupo de Engenharia Electrotécnica, com dedicação de 50%, especializado, com vasta experiência de direcção laboratorial, bem como, com um encarregado de laboratório (100%) com vasta experiência no apoio ao pessoal docente e trabalhos laboratoriais. Para além do pessoal afecto especificamente à Unidade Orgânica, o ciclo de estudos conta com os serviços de apoio de utilização comum: Serviço de Gestão da Qualidade; Serviço de Gestão, Planeamento e Controlo da Gestão Académica; Direcção dos Serviços de Informática; Direcção Financeira (inclui SASE); Direcção de Marketing e Comunicação; Facility Management; Biblioteca; Serviços Académicos; Provedor do Estudante; Gabinete de Admissão e Apoio ao Estudante, Gabinete de Apoio à Integração de Alunos; Gabinete de Acompanhamento dos Estudantes com Necessidades Educativas Especiais; entre outros.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

Technical and Administrative Support Service (SATA): 2 employees (100% + 100%). The SATA team is composed of two employees with 100% dedication and appropriate training and experience to support the study cycle. Management and Support to Laboratories (GAL): 2 employees (100% + 50%). The GAL team of the study cycle has a professor from the Electrical Engineering group, with a dedication of 50%, specialized, with extensive experience in laboratory management, as well as a laboratory technician (100%) with extensive experience in supporting teaching staff and laboratorial work. In addition to the staff specifically assigned to the Organic Unit, the study cycle has support services for common use: Quality Management Service; Management, Academic Management Planning and Control Service; Information Technology Bureau; Financial Department (includes Services for School Social Action – SASE); Marketing and Communication Department; Facility Management; Library; Academic Services; Student Ombudsman; Student Admission and Support Office, Student Integration Support Office; Office for Monitoring Students with Special Educational Needs; among others.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

*SATA: 1 elemento com o grau de Licenciado, 1 elemento Finalista de Licenciatura
GAL: 1 elemento docente, com dedicação de 50% e grau de Licenciado na área, e especializado, 1 elemento com o Ensino Secundário, que trabalha na área de eletrónica desde 1990, e no Grupo de Ensino Lusófona desde 1996.
O restante pessoal, alocado aos serviços comuns possui as qualificações adequadas ao exercício das suas funções.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

SATA: 1 element with a Bachelor's degree, 1 element Finalist of a Bachelor's Degree

GAL: 1 teaching element, with a dedication of 50% and a Bachelor's degree in the area, and specialized, 1 element with Secondary Education, who has been working in the area of electronics since 1990, and in the Lusófona Teaching Group since 1996.

The remaining staff, allocated to the common services, have the appropriate qualifications to perform their duties.

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?

☒ Sim ☐ Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

As alterações foram em grande parte explanadas no ponto 3, uma vez que, no anterior processo de avaliação, uma das condições de acreditação, foi precisamente a de reforçar e diversificar os equipamentos de laboratório. Não obstante, após o relatório de cumprimento enviado, foram ainda adquiridos equipamentos adicionais, como osciloscópios para redundância e investigação, um sistema de aquisição de dados USB Digilent MCC USB-1808X, com entradas diferenciais e amostragem simultânea. Além deste equipamento, no âmbito de um projecto de investigação, Free Litter – AT, a IES adquiriu uma câmara de envelhecimento por raios UV, e que, constitui equipamento para utilização em diversos projectos de investigação.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

The changes were largely explained in point 3, since, in the previous evaluation process, one of the conditions for accreditation was precisely to strengthen and diversify laboratory equipment. However, after the compliance report sent, additional equipment was also acquired, such as oscilloscopes for redundancy and investigation, a Digilent MCC USB-1808X USB data acquisition system, with differential inputs and simultaneous sampling. In addition to this equipment, within the scope of a research project, Free Litter – AT, the HEI acquired a UV aging chamber, which is an equipment for use in several research projects.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Desde a última avaliação, estabeleceu-se um protocolo com o EDP-Labelec, o laboratório de medidas eléctricas da EDP, que se tornou um parceiro próximo, com o qual se podem organizar visitas de estudo, ensaios laboratoriais no espaço do parceiro. No ano de 2022/2023 este parceiro premiou o melhor aluno de Eng. Eletrotécnica com um estágio na empresa. Também foi reforçada a parceria com a Siemens, S.A., através de um novo protocolo (em fase final de aceitação), que resultou na nossa participação no 1º workshop de colaboração universitária, promovido pelo parceiro, bem como, o parceiro premiou o melhor aluno de Eng. Eletrotécnica, 2023/2024, com um estágio. Foi também estabelecido um protocolo de cooperação com a Ordem dos Engenheiros, que se encontra em fase final de aceitação. Encontra-se também em fase final de negociação um protocolo com a REN, no sentido de promover ações conjuntas.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

Since the last evaluation, a protocol has been established with EDP-Labelec, EDP's electrical measurement laboratory, which has become a close partner, with which study visits and laboratory tests can be organized in the partner's space. In the year 2022/2023, this partner awarded the best Electrical Engineering student with an internship in the company. The partnership with Siemens, S.A. was also strengthened, through a new protocol (in the final phase of acceptance), which already resulted in our participation in the 1st university collaboration workshop, promoted by the partner, as well as the partner awarded the best Electrical Engineering student, 2023/2024, with an internship. A cooperation protocol was also established with the Order of Engineers, which is in the final stages of acceptance. A protocol with REN is also in the final stages of negotiation, in order to promote joint actions.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

O corpo docente dispõe agora do espaço conjunto Kuadro, equipado com estações de trabalho, em open space, e salas de reuniões, o que representa uma melhoria substancial face ao espaço anterior.

Ao nível institucional, foi estabelecido o PISA – Plano de Inovação para o Sucesso Académico, que consolida a estratégia da IES no âmbito da inovação das práticas pedagógicas em ordem ao sucesso académico e à inserção na vida ativa dos estudantes. As metodologias do PISA incidem nos domínios do ensino por desafios e orientado a projetos com forte enfoque em metodologias construtivistas.

Introdução do Tutor Virtual Philix (fase piloto em 23/24 com implementação 24/25), que promove um conjunto de ações com o estudante, compreendendo as suas debilidades e sugerindo percursos de estudo adequados para o incremento do sucesso. Permite ao estudante uma autoavaliação mais assertiva e ao docente, uma monitorização para compreender a evolução do conhecimento dos estudantes em matérias específicas.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

The faculty now has the Kuadro joint space, equipped with workstations, in open space, and meeting rooms. This represents a substantial improvement compared to the previous space.

At the institutional level, the PISA – Innovation Plan for Academic Success was established, which consolidates the HEI's strategy in the context of innovation in pedagogical practices in order to achieve academic success and insertion in the active life of students. The methodologies in PISA focus on the fields of challenge-based and project-oriented teaching with a strong focus on constructivist methodologies.

Introduction of the Philix Virtual Tutor (pilot phase 23/24 with implementation 24/25), which promotes a set of actions with the student, understanding their weaknesses and suggesting appropriate study paths to increase success. It allows the student a more assertive self-assessment and the teacher, a monitoring to understand the evolution of students' knowledge in specific subjects.

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

☐ Sim ☒ Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

8. Parâmetros de avaliação do Ciclo de Estudos.

8.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso.

8.1.1. Total de estudantes inscritos.

38.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	100
Feminino	

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	17
2º ano curricular	11
3º ano curricular	10

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	40	40	40
N.º de candidatos / No. of candidates	93	52	53
N.º de admitidos / No. of admissions	10	15	15
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	8	4	6

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	133	0	0
Nota média de entrada / Average entry grade	133	0	0

8.3. Resultados Académicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	9	8	12
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	6	4	7
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	3	2
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	1	2
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	0	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

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)

Tanto quanto é do conhecimento da coordenação, através de inquéritos específicos, os graduados do CE gozam de pleno emprego. No presente ano, não há dados na plataforma <http://infocursos.mec.pt/>. No entanto, a empregabilidade dos finalistas deste curso, ao longo do tempo, tem sido praticamente total, como podem mostrar também os dados históricos da DGEEC, que no ano de 2021/2022 não tinha quaisquer alumni (diplomados entre 2015-2018) inscrito no IEFP como desempregado. Mais ainda, alguns dos nossos alunos do terceiro ano, obtêm empregos na área, ainda antes de terminarem a licenciatura.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

As far as the coordination is aware, through specific surveys, the graduates of the CS are all employed. This year, there are no results on the <http://infocursos.mec.pt/> platform. However, the employability of the finalists of this course, over time, has been practically total, as can also be shown by the historical data of the DGEEC, which in the year 2021/2022 did not have any alumni (graduates between 2015-2018) registered with the IEFP as unemployed. Moreover, some of our third-year students get jobs in the field even before they finish their degree.

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	22	19	28
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)			
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	21	17	20
Docentes (out) / Teaching staff (out)	13	13	13
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	4	4	4
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	16	16	16

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

Ao nível de acordos de mobilidade, a IES tem protocolos firmados, relevantes e aplicáveis ao ciclo de estudos, com a Lublin University of Technology (Polónia), a Rzeszów University of Technology (Polónia), ao nível de docentes e discentes, e com a Universidad de Cádiz (Espanha), e a Turkish Aeronautical Association University (Turquia), ao nível de mobilidade de discentes.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

In terms of mobility agreements, the IES has signed protocols, relevant and applicable to the cycle of studies, with the Lublin University of Technology (Poland), the Rzeszów University of Technology (Poland), at the level of teachers and students, and with the Universidad de Cádiz (Spain), and the Turkish Aeronautical Association University (Turkey), at the level of student mobility.

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

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

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento (CeIED)	Bom	COFAC, Cooperativa de Formação e Animação Cultural, CRL (COFAC)	Institucional	1
Centro de Investigação em Sistemas Electromecatrónicos (CISE)	Muito Bom	Universidade da Beira Interior (UBI)	Outro	1
Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional (CMAFCIO)	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID)	Outro	1
Centro de Química Estrutural (CQE)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	2
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Polo	1
Computação Cognitiva e Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Bom	COPELABS - Associação para a Investigação e Desenvolvimento em Cognição e Computação Centrada nas Pessoas (COPELABS)	Institucional	9
Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia (LARSyS)	Excelente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)	Outro	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).

João Canto, Team Member, *Building Adapt*, Estudar a resiliência dos edifícios face às alterações climáticas, através do desenvolvimento de um sistema de medida autónomo, das condições climáticas interior, UL-CUL Fazer+, 2021-2024

Plínio Moreno, Parter PI, *HAVATAR Healthcare Added-Value Applications of Tele-Autonomous Robots*, FCT, 2021-2024

Plínio Moreno, Partner PI, *RePAIR*, Reconstructing the Past: Artificial Intelligence and Robotics Meet Cultural Heritage, EU, 2021-2024

Slavisa Tomic, Team member, João P. Matos-Carvalho, Team Member, *PRotoTYPe* (Preventing School-Based Bullying by Creating Early Prevention Programme) Erasmus+ KA220-SCH-2021-1-PL01-KA220-SCH-000032708 - Cooperation partnerships in school education, 2021-2024

João Matos-Carvalho, *Sistemas de Inteligência Artificial Distribuídos*, ECSEL/0005/2020, 2021-2024

Slavisa Tomic, Team member, *Designing the Future* funded by Erasmus+ KA220-SCH-E5FC5B84 - Cooperation partnerships in school education, 2022-2024

João Nogueira, Team Member, *STEAMing up the sustainability with Sustainable Development Goals*, KA220-SCH-101EA0B0, 2022-2024

João Nogueira, Cristina Guerra, *Climate Change and STEM Education in Classrooms*, KA220-SCH-4B26A985, 2022-2024

João Matos-Carvalho, *Organoides de tumores de pulmão para recriação do fenómeno da disseminação do tumor por via respiratória*, 2022.07775.PTDC, 2023-2024

João Matos-Carvalho, *Ghost Dance: A methodology to analyse dance movement in interaction with virtual reality*, EXPL/ART-PER/1238/2021, 2023-2024

Dushatha Jayakody, *AI-based Energy Efficient UAV-assisted Virtualized Communication Networks*, 2022.03897.PTDC, 2023-2024

Dushatha Jayakody, *Airborne Optical-enabled & Energy Entropy based Wildfire Detection & Prediction Scheme*, COFAC/ILIND/COPELABS/2/2022, 2023-2024

João Nogueira, Cristina Guerra, Maria Charmier, *Integrated STEM Education with an Interactive Digital Library for Curious Kids*, KA220-SCH-818DA381, 2023-2025

Cristina Guerra, Maria Charmier, KA220-HED-FDF2B46E - *Lifelong Learning for Sustainability: From campus to daily Life (LEAF)*, 24-26

João Matos-Carvalho, *CRESCINE – INCREASING THE INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF THE FILM INDUSTRY IN SMALL EUROPEAN MARKETS*, 2023-2026

João Canto, Team Member, *Free Litter_AT*, EAPA_0009/2022 - *Free-LitterAT*, European Regional Development Fund (Interreg Atlantic Area), 2023-2026

Slavisa Tomic, João Matos-Carvalho, Dushatha Jayakody; *REMARKABLE*, *Rural Environmental Monitoring via ultra wide-Area networkS And distriButed federated Learning*, HORIZON-MSCA-2021 SE-01-101086387, 2023-2027

Dushatha Jayakody, *Lightwave Underwater Network for Microplastic Monitoring in Portugal*, COFAC/ILIND/COPELABS/2/2023, 2024-2024

Slavisa Tomic, Role: PI, *ILLUMINATION* (achieving fuLL cognitive aUtonoMy In drone NavigATION for smart city applications), UL-CUL Seed, 2024-2025

João R. Canto, Team Member, *PLABIA: Plataforma de Pesquisa de Compostos Bioativos por Inteligência Artificial*, COFAC/ILIND/COPELABS/1/2023, UL-CUL: Seed. 2024-2026

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)

João Canto, Team Member, Building Adapt, Study of the resilience of buildings to climate change, through the development of an autonomous measuring system, of interior environmental conditions, UL-CUL Fazer+, 2021-2024

Plínio Moreno, Parter PI, HAVATAR Healthcare Added-Value Applications of Tele-Autonomous Robots, FCT, 2021-2024

Plínio Moreno, Partner PI, RePAIR, Reconstructing the Past: Artificial Intelligence and Robotics Meet Cultural Heritage, EU, 2021-2024

Slavisa Tomic, Team member, João P. Matos-Carvalho, Team Member, PRotoTYPe (Preventing School-Based Bullying by Creating Early Prevention Programme) Erasmus+ KA220-SCH-2021-1-PL01-KA220-SCH-000032708 - Cooperation partnerships in school education. 2021-2024

João P. Matos-Carvalho, Sistemas de Inteligência Artificial Distribuídos, ECSEL/0005/2020, 2021-2024

Slavisa Tomic, Team member, Designing the Future funded by Erasmus+ KA220-SCH-E5FC5B84 - Cooperation partnerships in school education, 2022-2024

João Nogueira, Team Member, STEAMing up the sustainability with Sustainable Development Goals, KA220-SCH-101EA0B0, 2022-2024

João Nogueira, Cristina Guerra, Climate Change and STEM Education in Classrooms, KA220-SCH-4B26A985, 2022-2024

João Matos-Carvalho, Organoids of lung tumors to recreate the phenomenon of tumor spread through the respiratory route, 2022.07775.PTDC, 2023-2024

João Matos-Carvalho, Ghost Dance: A methodology to analyse dance movement in interaction with virtual reality, EXPL/ART-PER/1238/2021, 2023-2024

Dushatha Jayakody, AI-based Energy Efficient UAV-assisted Virtualized Communication Networks, 2022.03897.PTDC, 2023-2024
Dushatha Jayakody, Airborne Optical-enabled & Energy Entropy based Wildfire Detection & Prediction Scheme, COFAC/ILIND/COPELABS/2/2022, 2023-2024

João Nogueira, Cristina Guerra, Maria Charmier, Integrated STEM Education with an Interactive Digital Library for Curious Kids, KA220-SCH-818DA381, 2023-2025

Cristina Guerra, Maria Charmier, KA220-HED-FDF2B46E - Lifelong Learning for Sustainability: From campus to daily Life (LEAF), 24-26

João Matos-Carvalho, CRESCINE – INCREASING THE INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF THE FILM INDUSTRY IN SMALL EUROPEAN MARKETS, 2023-2026

João Canto, Team Member, Free Litter_AT, EAPA_0009/2022 - Free-LitterAT, European Regional Development Fund (Interreg Atlantic Area), 2023-2026

Slavisa Tomic, João P. Matos-Carvalho, Dushatha Jayakody; REMARKABLE, Rural Environmental Monitoring via ultra wide-Area networkS And distriButed federated Learning, HORIZON-MSCA-2021 SE-01-101086387, 2023-2027

Dushatha Jayakody, Lightwave Underwater Network for Microplastic Monitoring in Portugal, COFAC/ILIND/COPELABS/2/2023, 2024-2024

Slavisa Tomic, Role: PI, ILLUMINATION (achieving fuLL cognitive aUtonomy In drone NavigATION for smart city applications), UL-CUL Seed, 2024-2025

João Canto, Team Member, PLABIA: Artificial Intelligence-Powered Bioactive Compounds Research Platform, COFAC/ILIND/COPELABS/1/2023, UL-CUL: Seed. 2024-2026

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)

Dada a transversalidade das áreas de actuação do ciclo de estudos, este tem participado em diversas iniciativas. Nomeadamente, no BIP (Blended Intensive Learning) de "Structural Health Monitoring", organizado pelo grupo de Engenharia Civil, onde se efectuou uma demonstração da utilização de acelerómetros sincronizados, num sistema construído in-house, para monitorização da vibração de estruturas. No ano de 2022, em colaboração com os alunos, executou-se um seguinte projecto de "Identificação Automática de Assinaturas Energéticas," financiado pelo programa FCT Verão com Ciência 2022. Também se colaborou na selecção e dimensionamento de soluções técnicas para implementação no novo espaço quadro, ao nível da automação e qualidade do ar. A participação nas Jornadas da Sustentabilidade, organizadas pelo grupo Eco-Escolas, da Universidade Lusófona, prendeu-se com a divulgação dos sistemas de medida integrados, que foram desenvolvidos no âmbito do projecto BuildingAdapt. Este sistema permite medir em continuidade, um conjunto de grandezas, pertinentes ao projecto, como temperaturas superficiais, externas e internas, temperaturas ambiente, variáveis atmosféricas e de qualidade do ar. Mais ainda, participou-se na iniciativa do parceiro Siemens S.A., o 1º workshop de colaboração universitária, que teve por objectivo concertar estratégias para a atracção de novos profissionais para a área, bem como, no estreitar da parceria. No domínio da extensão e divulgação, também se participou nos dias abertos de algumas escolas secundárias, com o objectivo de divulgar a oferta formativa, e as respectivas saídas profissionais.

Given the transversality of the areas of action of the study cycle, it has participated in several initiatives. Namely, in the BIP (Blended Intensive Learning) of "Structural Health Monitoring", organized by the Civil Engineering group, where a demonstration of the use of synchronized accelerometers, in a system built in-house, for monitoring the vibration of structures was carried out. In 2022, in collaboration with the students, the following project was carried out for "Automatic Identification of Energy Signatures," funded by the FCT Summer with Science 2022 program. We also collaborated in the selection and dimensioning of technical solutions for implementation in the new framework space, in terms of automation and air quality. The participation in the Sustainability Days, organized by the Eco-Schools group, of the Lusófona University, was related to the dissemination of the integrated measurement system, which was developed within the scope of the BuildingAdapt project. This system allows to continuously measure, a set of quantities, pertinent to the project, such as surface, external and internal temperatures, ambient temperatures, atmospheric variables and air quality. Furthermore, the 1st university collaboration workshop was participated in the initiative of the partner Siemens S.A., which aimed to coordinate strategies to attract new professionals to the area, as well as to strengthen the partnership. In the field of extension and dissemination, we also participated in the open days of some secondary schools, with the aim of disseminating the training offer, and the respective professional opportunities.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[RAC_202324_46.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.

9.1.1. Forças. (PT)

- Plano de estudos sólido e equilibrado, que dota os seus graduados de uma visão integrada da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, alicerçada em competências científicas sólidas e no pensamento crítico;
- O ciclo de estudos está alinhado com as necessidades do mercado, formando graduados numa área com carência de recursos (dados de entidades parceiras e OCDE), e onde as remunerações médias dos graduados são 100% superiores aos que terminaram o ensino secundário (dados OCDE 2022);
- Corpo docente qualificado, com vasta experiência de ensino, investigação e profissional na área;
- Centro de investigação da IES com classificação FCT de "Bom" (Copelabs) no qual está integrada a maioria do corpo docente, com projetos nacionais e internacionais;
- Sinergias em projetos de investigação com os grupos de Eng. Biomédica e Eng. Civil, da Unidade Orgânica;
- Forte colaboração com países de língua oficial portuguesa ajudando a aprofundar as sinergias dentro da Lusofonia;

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.1. Forças. (EN)

- *Solid and balanced study plan, which provides its graduates with an integrated vision of Electrical and Computer Engineering, based on solid scientific skills and critical thinking;*
- *The study cycle is aligned with market needs, training graduates in an area with a lack of resources (data from partner entities and OECD), and where the average salaries of graduates are 100% higher than those who finished secondary education (OECD 2022 data);*
- *Qualified faculty, with extensive teaching, research and professional experience in the area;*
- *HEIS's research center Copelabs with FCT classification of "Good" in which most of the faculty is integrated, with national and international projects;*
- *Synergies in research projects with the Biomedical Engineering and Civil Engineering groups of the Organic Unit;*
- *Strong collaboration with Portuguese-speaking countries helping to deepen synergies within Lusophony;*

9.1.2. Fraquezas. (PT)

- *Persiste algum desconhecimento, acerca da existência e funcionamento do ciclo de estudos da instituição. Este ponto está a ser abordado com uma nova estratégia de marketing integrada, que visa promover em todos os canais digitais, o ciclo de estudos, e sua integração na Unidade Orgânica, nos seus desenvolvimentos inovadores na área e a capacidade de formação alinhada com as necessidades da indústria e academia;*
- *Dificuldade de integração e adaptação cultural dos estudantes estrangeiros. Também se tem reforçado a resposta a este ponto, através de diversas atividades de integração, e.g., como sessões de boas-vindas, demonstrações de trabalhos desenvolvidos, e planos de preparação para exames internacionais.*
- *Necessidade de formação mais combinada, nos pilares de Controlo, Energia e Telecomunicações, com uma ligação à computação, que permita aos graduados atuar de forma mais integrada e transversal no mercado de trabalho. Para a resposta a este ponto é fundamental a proposta do novo plano de estudos, apresentada neste relatório.*
- *A não existência de um segundo ciclo de estudos, dificulta a captação de candidatos, que procurem uma oferta integrada na instituição, nomeadamente, trabalhadores estudantes. Também dificulta a captação de docentes e a continuidade de linhas de investigação.*

9.1.2. Fraquezas. (EN)

- *There is still some lack of awareness, regarding the existence and functioning of the institution's study cycle. This point is being addressed with a new integrated marketing strategy, which aims to promote in all digital channels, the study cycle, an its integration within the Organic Unit, in its innovative developments in the area and the training capacity aligned with the needs of industry and academia;*
- *Difficulty in integration and adaption of foreign students to the cultural environment. The response to this point has also been strengthened, through various integration activities, e.g., such as welcome sessions, demonstrations of work developed, and preparation plans for international exams.*
- *Need for more combined training, in the pillars of Control, Energy and Telecommunications, with a connection to computing, which allows graduates to act in a more integrated and transversal way in the labor market. To address this point, the proposal for the new study plan, presented in this report, is fundamental.*
- *The lack of a second cycle of studies makes it difficult to attract candidates who seek an integrated offer in the institution, namely, student-workers. It also makes it difficult to attract teachers and maintain lines of research.*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.1.3. Oportunidades. (PT)**

- *A forte ligação com os países de língua oficial portuguesa, pode permitir alargar a base de candidatos, assim como intensificar a internacionalização da marca Lusófona, e o impacto socioeconómico dos graduados nos seus países de origem;*
- *O estreitamento de parcerias nacionais e internacionais com Universidades, Centros de Investigação, Ordens Profissionais e outras entidades públicas e privadas, permitirá potenciar o crescimento do grupo de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores;*
- *Segundo informações recolhidas junto de entidades parceiras, e dados da OCDE, o mercado tem falta de profissionais qualificados na área, o que potencia o crescimento do ciclo de estudos, que se encontra alinhado com essas necessidades;*
- *A disponibilidade de entidades empresariais parceiras para o estreitamento de parcerias, com vista à criação de uma formação pós-graduada, na área ciclo de estudos. Esta pós-graduação, em parceria, servirá como ponto de partida para uma futura proposta de segundo ciclo de estudos;*
- *A necessidade de conhecimentos da área, em projetos de investigação transversais a várias áreas, tem aumentado, o que potencia a colaboração dos docentes do curso em projetos de investigação, e consequentemente permitirá aumentar a produtividade científica;*

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- *The strong connection with Portuguese-speaking countries can broaden the base of candidates, as well as intensify the internationalization of the Lusófona brand, and the socioeconomic impact of graduates in their countries of origin;*
- *The strengthening of national and international partnerships with Universities, Research Centres, Professional Associations and other public and private entities, will enhance the growth of the Electrical and Computer Engineering group;*
- *According to information collected from partner entities, and OECD data, the market has a lack of qualified professionals in the area, which enhances the growth of the study cycle, that is aligned with those needs;*
- *The availability of partner business entities for the strengthening of partnerships, with the purpose of creating a postgraduate programme in the area of Study Cycle. This postgraduate course, in partnership, will serve as a starting point for a future proposal for a second cycle of studies;*
- *The need for knowledge in the area, in research projects transversal to various areas, has increased, which potentiates the collaboration of the course's professors in research projects, and consequently will increase scientific productivity;*

9.1.4. Ameaças. (PT)

- *Competição com o ensino superior público, que pratica preços inferiores, pela atração de alunos, o que, aliado a uma incerteza económica internacional, pode condicionar o número de inscritos. Este ponto obriga a uma comunicação clara e precisa sobre o carácter único do perfil dos graduados por este ciclo de estudos;*
- *Alguma diminuição nacional da procura pelas áreas da engenharia, que é necessário combater, dada a escassez de graduados qualificados no mercado;*
- *A existência de segundos ciclos de estudos, em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (EEC), noutras instituições externas, que dificulta a captação de alunos que procuram uma oferta integrada, na IES, e dificulta a continuidade de projetos de investigação, limitando o potencial de crescimento do grupo de EEC na Universidade. No entanto, o plano de crescimento do grupo, tem por objetivo criar um programa de Mestrado em EEC, quando estiverem reunidas condições para tal;*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.4. Ameaças. (EN)

- Competition with public higher education institutions, which practice lower prices, for the attraction of students, which, combined with international economic uncertainty, can condition the number of enrollees. This point requires clear and precise communication about the unique character of the profile of graduates of this cycle of studies;
- Some national decrease in candidates for the engineering areas, which is necessary to combat, given the shortage of qualified graduates in the market;
- The existence of second cycles of studies, in Electrical and Computer Engineering (EEC), in other external institutions, which makes it difficult to attract students looking for an integrated offer, within the HEI, and hinders the continuity of research projects, limiting the growth potential of the EEC group at the University. However, the group's growth plan aims to create a Master's program in EEC, when the conditions for such are met;

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

- Proposta de novo plano de estudos, que consta deste relatório, que ministre formação combinada nos pilares de Controlo, Energia e Telecomunicações, com grande ligação à Computação. A capacitação científica e técnica abrangente tem por objetivo aumentar as valências dos graduados, para que possam responder às novas exigências multidisciplinares do mercado de trabalho;
- Implementação de uma estratégia de marketing integrada, que visa promover em todos os canais digitais, o ciclo de estudos, e a sua integração na Unidade Orgânica, nos seus desenvolvimentos inovadores e capacidade de formação alinhada com as necessidades da indústria e academia. Também serão reforçadas as ações de divulgação junto de escolas secundárias, presencialmente e de forma combinada com as redes sociais. Finalmente, pretende-se estreitar as relações com os parceiros empresariais existentes, bem como aumentar o número de parceiros;
- Na melhoria da integração e adaptação cultural dos estudantes estrangeiros, têm sido efetuadas diversas atividades de apoio à integração, como sessões de boas-vindas, demonstrações de trabalhos desenvolvidos, e de saídas profissionais. Mais ainda, apesar da IES dispor de planos de preparação para os exames de aluno internacional, a própria Unidade Orgânica dispõe de uma oferta, que pretende aumentar, de unidades curriculares transversais que permitem colmatar lacunas que possam existir na formação científica de base. Estas últimas estão abertas a alunos de todas as nacionalidades, o que contribui para a sua integração;
- A instituição está a preparar um ciclo de formação pós-graduada, alicerçada no estreitamento das parcerias empresariais do ciclo de estudos. Esta pós-graduação, servirá como ponto de partida para uma futura proposta de Mestrado, que permitirá aumento o número de discente que procurem formação integrada, melhorar a captação de docentes, e garantir a continuidade de projetos de investigação;

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

- Proposal of a new study plan, which is included in this report, that provides combined training in the pillars of Control, Energy and Telecommunications, with a strong connection to Computing. Comprehensive scientific and technical training aims to increase the skills of graduates, so that they can respond to the new multidisciplinary demands of the labor market;
- Implementation of an integrated marketing strategy, which aims to promote the cycle of studies, an its integration within the Organic Unit, in all digital channels, in its innovative developments and training capacity aligned with the needs of industry and academia. Dissemination actions with secondary schools will also be reinforced, in person and in combination with social networks. Finally, it is intended to strengthen relations with existing business partners, as well as to increase the number of partners;
- In order to improve the integration and cultural adaptation of foreign students, several activities have been carried out to support integration, such as welcome sessions, demonstrations of work developed, and professional outings. Moreover, although the HEI has preparation plans for international student exams, the Organic Unit itself has an offer, which it intends to increase, of transversal curricular units that allow filling gaps that may exist in basic scientific training. The latter are open to students of all nationalities, which contributes to their integration;
- The institution is preparing a postgraduate cycle, based on the strengthening of business partnerships in the study cycle. This postgraduate course will serve as a starting point for a future Master's proposal, which will increase the number of students seeking integrated training, improve the recruitment of teachers, and ensure the continuity of research projects;

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)**

- Proposta: Proposta de novo plano de estudos; Prioridade: Alta; Tempo de Implementação: 1 Ano;
- Proposta: Implementação de estratégia de marketing integrada; Prioridade: Alta; Tempo de Implementação: 1 Ano;
- Proposta: Aumento de atividades de integração; Prioridade: Alta; Tempo de Implementação: 1 Ano;
- Proposta: Criação de um ciclo de pós-graduação em parceria com empresas; Tempo de Implementação: 1 Ano;

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

- Proposal: Proposal for a new study plan; Priority: High; Implementation Time: 1 Year;
- Proposal: Implementation of an Integrated marketing strategy; Priority: High; Implementation Time: 1 Year;
- Proposal: Increase of integration activities; Priority: High; Implementation Time: 1 Year;
- Proposal: Creation of a post-graduate study cycle, in partnership with companies; Implementation Time: 1 Year;

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

- Proposta: Proposta de novo plano de estudos; Indicadores de Implementação: Publicação do novo plano em Diário da República, e respetiva implementação;
- Proposta: Implementação de estratégia de marketing integrada; Indicadores de Implementação: Aumento do número de inscritos no primeiro ano;
- Proposta: Aumento de atividades de integração; Indicadores de Implementação: Redução do "dropout" dos alunos internacionais;
- Proposta: Criação de um ciclo de pós-graduação em parceria com empresas; Indicadores de Implementação: Criação e entrada em funcionamento da pós-graduação;

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

- Proposal: Proposal for a new study plan; Implementation Indicators: Publication of the new plan in the Diary of The Republic, and its implementation;
- Proposal: Implementation of an Integrated marketing strategy; Implementation Indicators: Increase in the number of enrollees in the first year;
- Proposal: Increase of integration activities; Implementation Indicators: Reduction of the dropout of international students;
- Proposal: Creation of a post-graduate study cycle, in partnership with companies; Implementation Indicators: Creation start of the post-graduate cycle;