1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Lisboa

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):

null

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 nº 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 nº 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.):

Instituto Superior De Engenharia De 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 redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 27/2021 de 16 de abril):

Instituto Superior De Contabilidade E Administração De Lisboa

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Informática e Economia dos Dados

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Computer Science and Data Economics

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

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

Informática

Ciências Empresariais

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

Computer Science

Business Sciences

1.6.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental

[0480] Informática - Ciências, Matemática e Informática

1.6.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, se aplicável

[0340] Ciências Empresariais - Ciências Sociais, Comércio e Direito

1.6.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

180.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

3 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

80.0

1.10. Condições específicas de ingresso. (PT)

Curso de ensino secundário ou habilitação nacional ou estrangeira legalmente equivalente e as provas de ingresso, tendo obtido classificação igual ou superior à mínima fixada.

Classificações Mínimas

- Nota de candidatura: 100 pontos

- Provas de ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo

Média do secundário: 50%

Provas de ingresso: 50%

Provas de Ingresso

04 Economia + 19 Matemática A

ou

18 Português + 19 Matemática A

ou

02 Biologia e Geologia + 19 Matemática A

1.10. Condições específicas de ingresso. (EN)

Secondary education course or legally equivalent national or foreign qualification and entrance exams, having obtained a classification equal to or higher than the minimum established.

Minimum Ratings

- Application score: 100 points

- Entrance Exams: 95 points

Calculation Formula

- Secondary average: 50%

- Entrance exams: 50%

Entrance Exams

04 Economics + 19 Mathematics A

or

18 Portuguese + 19 Mathematics A

or

02 Biology and Geology + 19 Mathematics A

1.11. Modalidade do ensino

Presencial

1.11.1 Regime de funcionamento, se presencial

Diurno

1.11.1.a Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.11.1.a Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Rua Conselheiro Emidio Navarro, n.º 1, 1959-007, Lisboa

Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Av. Miguel Bombarda, nº 20, 1069-035 Lisboa

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

Lisbon School of Engineering, Rua Conselheiro Emidio Navarro, n.º 1, 1959-007, Lisboa

Lisbon Accounting and Business School, Av. Miguel Bombarda, nº 20, 1069-035 Lisboa

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

Regulamentos_Creditacao_ISEL_ISCAL.pdf

1.14. Tipo de atribuição do grau ou diploma

Alínea a)

1.15. Observações. (PT)

O Ciclo de Estudos (CE) de Licenciatura em Informática e Economia dos Dados (LIED) emerge para colmatar lacunas na oferta no Ensino Superior. Pretende-se dotar os diplomados com competência para integrar equipas e desenvolver projetos com domínio dos conceitos empresariais e das ferramentas tecnológicas que suportam a tomada-de-decisão e o diálogo entre as áreas de Informática e da Economia dos Dados. As competências são ministradas pelo ISEL e pelo ISCAL, em associação entre as duas instituições com reconhecida experiência de formação nas respetivas áreas.

Pretende-se dotar os diplomados com competências relevantes na área de Informática e também com competências nas áreas de Economia/Finanças/Gestão. O diplomado deverá estar apto a exercer atividade como profissional de Informática, nas áreas de programação de aplicações, criação e gestão de sistemas de informação, desenho e implementação de arquiteturas para aplicações Web, e desenho e gestão de modelos de dados para Ciência de Dados. Também estará apto a usar ferramentas e modelos de análise e previsão de problemas concretos das áreas de Informática e Economia/Finanças/Gestão. Deverá ser capaz de usar a linguagem, os conceitos e as tecnologias de ambas as áreas (Informática e Economia dos Dados) posicionando-se, assim, num espaço de atuação diferenciado que responde à crescente valorização deste tipo de interdisciplinaridade no mercado de trabalho.

No âmbito da Informática, dá-se especial relevo ao estudo de técnicas enquadradas na área da Ciência dos Dados

(CD) e ferramentas de Inteligência Artificial (IA). Para além da formação base da componente Informática, o diplomado estará apto a escolher, aplicar e avaliar o uso de ferramentas, técnicas e modelos de aprendizagem automática, CD e IA. O domínio de aplicação incidirá sobre problemas económicos, financeiros e de gestão, para os quais o diplomado terá também competências de desenvolvimento, análise e interpretação.

Na área de Economia/Finanças/Gestão, o diplomado deverá possuir os conhecimentos de Microeconomia e Macroeconomia, Gestão de Empresas e Finanças. A econometria será também uma das componentes da formação adquirida. A ligação entre a gestão de empresa e a componente informática é também uma ferramenta importante para o tratamento de informação para a tomada de decisão.

Nas competências transversais pretende-se cobrir um leque variado, tais como técnicas de expressão e apresentação, inglês para negócios, entre outras.

No último ano o estudante realiza estágio/projeto no âmbito de empresas parceiras do ISEL/ISCAL, para resolver problemas reais, aplicando as competências adquiridas. Também realiza uma UC optativa de qualquer área científica.

A proposta do CE resulta do envolvimento dos docentes do ISEL e do ISCAL em atividades de investigação, desenvolvimento e prestação de serviços a empresas e outras entidades, nas áreas fundamentais do CE.

1.15. Observações. (EN)

The Degree Program in Computer Science and Data Economics (CSDE) emerges to fill gaps in the higher education offerings. The aim is to equip graduates with the skills to integrate into teams and develop projects, with a solid understanding of business concepts and the technological tools that support decision-making and communication between the fields of Computer Engineering and Data Economics. The competencies are taught by ISEL and ISCAL, in collaboration between the two institutions, both with recognized experience in training in their respective areas.

The goal is to provide graduates with relevant competencies in the area of Computer Science, as well as in Economics/Finance/Management. Graduates should be able to work as professionals in Computer Science, in areas such as application programming, creation and management of information systems, design and implementation of architectures for web applications, and design and management of data models for Data Science. They will also be equipped to use tools and models for analyzing and forecasting specific problems in the fields of Computer Science and Economics/Finance/Management. They should be capable of using the language, concepts, and technologies of both fields (Computer Science and Data Economics), positioning themselves in a differentiated professional space that responds to the growing value placed on this type of interdisciplinarity in the labor market.

In the field of Computer Science, special emphasis is placed on the study of techniques within Data Science (DS) and Artificial Intelligence (AI) tools. In addition to foundational computer science training, graduates will be able to select, apply, and evaluate the use of machine learning tools, DS, and AI techniques and models. The application domain will focus on economic, financial, and management problems, for which graduates will also have the skills for development, analysis, and interpretation.

In the areas of Economics/Finance/Management, graduates should have knowledge of Microeconomics, Macroeconomics, Business Management, and Finance. Econometrics will also be a component of the acquired training. The connection between business management and computer science is also a crucial tool for information processing to support decision-making.

As transversal competencies, a variety of skills will be covered, including expression and presentation techniques, business English, among others.

In the final year of the program, students will undertake an internship/project with partner companies of ISEL and ISCAL, aimed at solving real-world problems posed by the company, using tools and skills acquired throughout the course. They also complete an elective course in any scientific field.

The CE proposal results from the involvement of ISEL and ISCAL faculty members in research, development, and consultancy activities for companies and other entities in the core areas of the CE.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Técnico-Científico do ISCAL

Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico do ISCAL

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

Ata nº02_22jan2025_CTC.pdf | *PDF* | *1,010.2 Kb*

Mapa I - Conselho Coordenador do DEETC do ISEL

Órgão ouvido:

Conselho Coordenador do DEETC do ISEL

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

Ata de CC de 20 de fevereiro de 2025_deetc.pdf | *PDF* | *358.4 Kb*

Mapa I - Conselho Coordenador do DM do ISEL

Órgão ouvido:

Conselho Coordenador do DM do ISEL

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

Inf-01_2025_Parecer_UC_ACM_LEIED_signed.pdf | *PDF* | *429.5 Kb*

Mapa I - Conselho Pedagógico do ISEL

Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico do ISEL

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

Extrato2_Ata_54_Reuniao_05_03_2025_signed.pdf | *PDF* | *318.6 Kb*

Mapa I - Conselho Administrativo do ISEL

Órgão ouvido:

Conselho Administrativo do ISEL

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

Extrato ata CA_a_n_06_de_11_03_Lic.pdf | *PDF* | *258 Kb*

Mapa I - Conselho Pedagógico do ISCAL

Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico do ISCAL

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

CI_05-envio-CI Presidente ISCAL.pdf | *PDF* | *59.3 Kb*

Mapa I - Conselho Técnico-Científico do ISEL

Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico do ISEL

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

07_2025_03_14_extrato_ata_aprovacao_plano_estudos_corrigido.pdf | *PDF* | *367.7 Kb*

Mapa I - Presidente do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL)

Órgão ouvido:

Presidente do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL)

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

NCE_DESPACHO_L_Eng_Inf_Econ_Dados_20250411_atualizacao_signed.pdf | PDF | 439.2 Kb

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos

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

Diplomados com dupla competência: 1) informática - programação, computação e tratamento informático de dados; 2) economia dos dados - conhecimento sobre os negócios, a sua envolvente, e os processos de tomada de decisão. Aptos para usar e desenvolver modelos e tecnologias de análise e processamento de dados, para adotar e adaptar arquiteturas e soluções informáticas, com ênfase para contextos de tomada de decisão tática e estratégica, em ambiente empresarial. Uso de modelos económicos e estatísticos para suporte à tomada de decisão em diversas áreas, tais como o marketing, finanças e políticas de gestão.

Interpretação de dados económicos para prever tendências, otimizar preços e melhorar a eficiência dos processos. Aplicação de modelos de aprendizagem automática e de inteligência artificial (IA). Capacidade de criar soluções preditivas e personalizadas de produtos e serviços, com tecnologias emergentes, na resposta a desafios em cenários empresariais reais, na economia do big data.

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

Graduates with dual skills: 1) computer science - programming, computing, and computer data processing; 2) data economics - knowledge of business, its environment, and decision-making processes. Able to use and develop data analysis and processing models and technologies, to adopt and adapt computer architectures and solutions, with an emphasis on tactical and strategic decision-making contexts in a business environment. Use of economic and statistical models to support decision-making in various areas, such as marketing, finance, and management policies.

Interpretation of economic data to predict trends, optimize prices, and improve process efficiency. Application of machine learning and artificial intelligence (AI) models. Ability to create predictive and personalized product and service solutions, with emerging technologies, in response to challenges in real business scenarios, in the big data economy.

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

Diplomados com competências interdisciplinares e capacidade para integrar Engenharia Informática e Economia/Gestão na resolução de problemas, com:

- domínio das linguagens de programação para extração, transformação, processamento e análise de dados e desenvolvimento de aplicações com manipulação de dados e interação via Web

- interpretação de dados económicos no apoio à tomada de decisão; aplicação de modelos económicos e estatísticos

- compreensão sobre bases de dados, redes, aprendizagem automática, inteligência artificial e visualização de dados

- raciocínio crítico sobre o impacto das tecnologias emergentes em contexto empresarial

- competências na área económica (níveis macro e micro) e na área empresarial, gestão de empresas, da contabilidade e finanças empresariais

- conhecimentos de ramos da matemática, com ênfase na estatística

- competências de natureza transversal, ao domínio da língua inglesa, capacidade de trabalhar em equipa e comunicação escrita e verbal

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

Graduates with interdisciplinary skills and the ability to integrate Computer Engineering and Economics/Management in problem-solving, with:

- mastery of programming languages for data extraction, transformation, processing and analysis and development

of applications with data manipulation and interaction via the Web

- interpretation of economic data to support decision-making; application of economic and statistical models

- understanding of databases, machine learning, artificial intelligence and data visualization

- critical reasoning on the impact of emerging technologies in a business context

- skills in the economic area (macro and micro levels) and in the business area, business management, accounting and corporate finance

- knowledge of branches of mathematics, with emphasis on statistics

- transversal skills, mastery of the English language, ability to work in a team and written and verbal communication

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

O ciclo de estudos funcionará em regime presencial. Maioritariamente, as atividades letivas decorrerão nas instalações do ISEL. Não obstante, algumas das unidades curriculares terão, pontualmente, lugar no ISCAL. A vertente de engenharia informática terá um peso significativo de atividades de natureza laboratorial, que coexistirão com aulas teóricas e teórico-práticas indispensáveis à transmissão de conteúdos programáticos. Quanto à componente económica e empresarial, esta será lecionada sob a forma de aulas teórico-práticas, em que se conjuga a apresentação de matérias com a apresentação, discussão e debate de casos práticos, relacionados com o funcionamento da economia e a tomada de decisão em contexto empresarial. Algumas unidades curriculares, nomeadamente nos últimos semestres, adquirem um cariz diferente, nomeadamente a unidade de Projeto de Simulação em Negócios Internacionais, e a unidade de Estágio/Projeto, que realiza a fusão entre as duas áreas fundamentais de estudo.

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

The study cycle will take place in person. Most teaching activities will be at ISEL facilities. However, some of the curricular units will occasionally take place at ISCAL. The computer engineering units will have a significant weight of laboratory activities, which will coexist with theoretical and theoretical-practical classes essential for the transmission of programmatic contents. As for the economic and business component, this will be taught in the form of theoretical-practical classes, in which the presentation of subjects is combined with the presentation, discussion and debate of practical cases, related to the functioning of the economy and decision-making in a business context. Some curricular units, particularly in the last semesters, acquire a different character, namely the Simulation Project in International Business unit and the Internship/Project unit, which merges the two fundamental areas of study.

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

O Politécnico de Lisboa assume como valores institucionais a excelência do ensino, a cultura de mérito, a abertura e participação ativa na sociedade, a responsabilidade social, e o reforço da cooperação e intercâmbio científico, com realce para os países no espaço europeu e lusófono. Estes valores são partilhados pelas suas unidades orgânicas, incluindo o ISEL e o ISCAL. A prioridade da instituição é a criação, transmissão e difusão de conhecimento, nas suas áreas do saber, as quais incluem, entre outras, a engenharia e as ciências empresariais. Esta prioridade está alinhada com a definição de estratégias que promovam e assegurem o desenvolvimento pessoal, a igualdade e a diversidade.

O ISEL tem uma longa tradição no ensino da engenharia e das tecnologias, enquanto o ISCAL se destaca há muitas décadas como uma escola de excelência na área das ciências empresariais. A oportunidade agora criada de juntar esforços no sentido de oferecer uma licenciatura conjunta por parte destas duas unidades orgânicas do Politécnico de Lisboa, numa área emergente e de grande relevância económica e social, está perfeitamente alinhada com a estratégia e a missão da instituição. Pretende este ciclo de estudos contribuir para complementar a oferta formativa da instituição, que se quer cada vez mais de excelência, diversificada e baseada no mérito. Ao mesmo tempo, o ciclo de estudos promove a desejada multidisciplinaridade ao juntar áreas que hoje, mais do que nunca, nos surgem interligadas no atual contexto de elevada sofisticação tecnológica na relação com os dados. Reforça-se assim também a presença ativa na sociedade do Politécnico de Lisboa.

Ao reunir as referidas áreas, o ciclo de estudos também se pretende aberto à diversidade, esperando acolher estudantes de diferentes proveniências geográficas, culturais, e socioeconómicas, o que está perfeitamente em linha com os valores institucionais mencionados.

Ao juntar sinergias do ISEL e do ISCAL, oferecendo um ciclo de estudos inovador para a sociedade, o Politécnico de Lisboa apresenta um contributo atual e relevante para a sociedade. Este contributo é complementar e diferenciador em relação à oferta comum de cursos de "Informática e Gestão" e "Informática de Gestão", que se encontra consolidada e estagnada no panorama do Ensino Superior em Portugal.

O ciclo de estudos insere-se na área das Competências Digitais, a qual assume um papel relevante na sociedade

atual, tal como evidenciado em cada ano letivo no despacho orientador de fixação das vagas no Concurso Nacional de Acesso.

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

The Polytechnic of Lisbon assumes as institutional values the excellence of teaching, the culture of merit, openness and active participation in society, social responsibility, and the strengthening of cooperation and scientific exchange, with emphasis on countries in the European and Portuguese-speaking world. These values are shared by its organizational units, including ISEL and ISCAL. The institution's priority is the creation, transmission, and dissemination of knowledge, in its areas of knowledge, which include, among others, engineering and business sciences. This priority is aligned with the definition of strategies that promote and ensure personal development, equality, and diversity.

ISEL has a long tradition in teaching engineering and technology, while ISCAL has stood out for many decades as a school of excellence in the area of ??business sciences. The opportunity now created to join forces to offer a joint degree by these two organic units of the Polytechnic of Lisbon, in an emerging area of ??great economic and social relevance, is perfectly aligned with the strategy and mission of the institution. This cycle of studies aims to contribute to complementing the educational offer of the institution, which increasingly seeks to be excellent, diversified and based on merit. At the same time, the cycle of studies promotes the desired multidisciplinarity by bringing together areas that today, more than ever, appear to be interconnected in the current context of high technological sophistication in the relationship with data. This also reinforces the active presence of the Polytechnic of Lisbon in society.

By bringing together the aforementioned areas, the study cycle also aims to be open to diversity, hoping to welcome students from different geographical, cultural, and socioeconomic backgrounds, which is perfectly in line with the aforementioned institutional values.

By combining synergies between ISEL and ISCAL, offering an innovative study cycle for society, the Polytechnic of Lisbon presents a current and relevant contribution to society. This contribution is complementary and differentiating in relation to the common offer of "Computer Science and Management" and "Computer Science Management" courses, which are consolidated and stagnant in the Higher Education panorama in Portugal.

The study cycle is part of the area of Digital Skills, which plays a relevant role in today's society, as evidenced in each academic year in the guiding order for setting vacancies in the National Access Competition.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Estrutura Curricular

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):
Generic Path

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Minímos
Ciências Empresariais	CE	54.0	6.0
Competências Transversais	CT	6.0	0.0
Informática	INF	66.0	18.0
Matemática	MAT	24.0	0.0
Qualquer Área Científica	QAC	0.0	6.0
Total: 5		Total: 150.0	Total: 30.0

4.1.3. Observações (PT)

A Informática (INF) assume-se como a área científica com mais relevância (84 ECTS) posicionando o ciclo de estudos no âmbito das competências digitais. As UC de INF têm, regra geral, 4h00 de contacto semanal.

Em seguida, surge a área científica de Ciências Empresariais (CE), com 60 ECTS associados às áreas de Economia dos Dados e Gestão. As UC de CE têm, regra geral, 3h00 de contacto semanal.

A área científica de Matemática possui 24 ECTS, sendo este o número típico de ECTS nos cursos de Licenciatura em Engenharia no ISEL. Possuem 4h00 de contacto semanal.

Finalmente, na área científica de Competências Transversais temos 6 ECTS obrigatórios, seguindo como referência o que é praticado nos cursos de Engenharia do ISEL.

No último semestre, o estudante realiza um projeto/estágio individual e realiza uma UC optativa (do leque de UC já existentes e em funcionamento atualmente noutros ciclos de estudos no ISEL e no ISCAL) em qualquer área científica do curso.

4.1.3. Observações (EN)

Computer Science (CS) is the most relevant scientific area (84 ECTS), positioning the study cycle within the scope of digital skills. The CS curricular units generally have 4 hours of weekly contact time.

Next comes the Business Sciences (BS) area, with 60 ECTS associated with the areas of Data Economics and Management. The BS curricular units generally have 3 hours of weekly contact time.

The scientific area of Mathematics has 24 ECTS, which is the typical number of ECTS for this area in the Engineering Degree courses at ISEL. They have 4 hours of weekly contact.

Finally, in the scientific area of Cross-Functional Skills, we have 6 mandatory ECTS, following as a reference what is practiced in the Engineering courses at ISEL.

In the last semester, the student completes an individual final project/internship and one elective CU (from the range of course units already available and operating in other study cycles at ISEL and ISCAL) in any scientific area.

4.2. Unidades Curriculares

Mapa III - Algoritmos e Modelos de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Algoritmos e Modelos de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Algorithms and Data Models

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-24.0; TP-18.0; PL-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Pedro Viçoso Fazenda - 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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- Conhecer, compreender e utilizar os algoritmos e as estruturas de dados fundamentais;

- Analisar a correção e o desempenho de algoritmos simples;

- Escolher de forma fundamentada as estruturas de dados mais adequadas a cada problema e aplicá-las na sua resolução;

- Desenhar estruturas de dados e algoritmos para a sua manipulação;

- Conhecer, compreender e utilizar os algoritmos de normalização em modelos de dados relacionais;

- Conhecer e compreender algoritmos para Processamento Transacional, bem como saber utilizar níveis de isolamento em Sistema de Gestão de Bases de Dados;

- Conhecer outros modelos de armazenamento de dados, designadamente o modelo NoSQL.

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 who successfully complete this course unit will be able to:

- Know, understand and use fundamental algorithms and data structures;

- Analyze the correctness and performance of simple algorithms;

- Choose, in a well-founded manner, the most appropriate data structures for each problem and apply them to its resolution;

- Design data structures and algorithms for their manipulation.

- Know, understand and use normalization algorithms in relational data models;

- Know and understand and use algorithms for Transactional Processing, as well as know how to use isolation levels in Database Management Systems;

- Know other data storage models, notably the NoSQL model.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
Algoritmos de ordenação: insertion sort, selection sort, bubblesort, quicksort, mergesort e heapsort.
Tipos de dados: pilhas, filas de espera, filas de prioridade, amontoados, árvores, grafos.
Estruturas de dados fundamentais: arrays, listas ligadas, árvores binárias de pesquisa, B-Trees, tabelas de dispersão, listas e matrizes de adjacências.
Algoritmos sobre as diferentes estruturas de dados, para pesquisa e procura em grafos.
Técnicas para a análise e o desenho de estruturas de dados e algoritmos.
Algoritmos de Normalização em modelos de dados relacionais: Dependências funcionais; Fecho transitivo de um conjunto de atributos; Conjunto de Chaves Candidatas; Cobertura mínima; Algoritmo de síntese para decomposições na 3ª Forma Normal (3NF).
Noções elementares sobre Processamento Transacional: escalonamentos recuperáveis, não recuperáveis e serializáveis; concorrência; níveis de isolamento.
Modelos de armazenamento de dados NoSQL orientados a agregados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Elementary and advanced sorting algorithms: insertion sort, selection sort, bubblesort, quicksort, mergesort and heapsort.

Data types: stacks, queues, priority queues, heaps, trees, graphs.

Fundamental data structures: arrays, linked lists, binary search trees, B-Trees, hash tables, lists and adjacency matrices.

Fundamental algorithms on different data structures, such as search algorithms and graph search algorithms.

Techniques for the analysis and design of data structures and algorithms.

Normalization algorithms in relational data models: Functional dependencies; Transitive closure of a set of attributes; Algorithms for determining the set of Candidate Keys; Minimum coverage; Synthesis algorithm for decompositions in 3rd Normal Form (3NF).

Elementary notions about Transactional Processing: recoverable, non-recoverable and serializable schedules; anomalies caused by competition; isolation levels.

Aggregate-oriented NOSQL data storage models.

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular é a seguinte:

- II e III fornecem o essencial para atingir o objetivo 3;

- V cobrem as técnicas de desenho e análise identificadas nos objetivos 2 e 4;

- Os conteúdos I, II, III e IV contribuem para o objetivo 1;

- VI fornece os aspetos essenciais para alcançar o objetivo 5;

- VII fornece o essencial para alcançar o objetivo 6;

- VIII fornece os aspetos essenciais para alcançar o objetivo 7.

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

The coherence between the program contents and the objectives of the discipline is as follows:

- II and III provide the essentials to achieve objective 3;

- V cover the design and analysis techniques identified in objectives 2 and 4;

- Contents I, II, III and IV contribute to objective 1;

- VI provides the essential aspects to achieve objective 5;

- VII provides the essentials to achieve objective 6;

- VIII provides the essential aspects to achieve objective 7.

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

A UC é suportada em aulas teórico-práticas. Usualmente utiliza-se uma parte da aula para expor novos conceitos, sendo na segunda parte colocados aos estudantes desafios que exemplifiquem e cimentem o conceito transmitido. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de três trabalhos práticos.

As aulas práticas têm como objetivo a realização de exercícios teóricos de consolidação, introduzir componentes do ambiente de desenvolvimento bem como a realização de exercícios práticos no computador. Algumas aulas serão dedicadas à apresentação e esclarecimento de dúvidas sobre o projeto prático. Privilegia-se um modelo de aulas em que exista uma grande interação estudante-professor. Promove-se o sentido de descoberta e de estudo autónomo do estudante.

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

The UC is supported by theoretical-practical classes. Usually, part of the class is used to present new concepts, with the second part giving students challenges that exemplify and solidify the concept transmitted. The main topics are further explored through three practical assignments.

The practical classes aim to carry out theoretical consolidation exercises, introduce components of the development environment as well as carry out practical exercises on the computer. Some classes will be dedicated to the presentation and clarification of doubts about the practical project. A class model in which there is a great deal of student-teacher interaction is preferred. The student's sense of discovery and independent study is promoted.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é suportada em duas componentes com peso de 50% cada:

1) Elaboração de três trabalhos práticos, cada um com peso de 1/3 na componente prática, realizados em grupo;

2) Teste final realizado na época de exames. Na época de recurso, poderá ser repetido o teste final.

Para ser aprovado na disciplina, o estudante deverá ter: média das notas dos trabalhos práticos superior ou igual a 9,5 valores; nota do teste final superior ou igual a 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is based on two components weighing 50% each:

1) preparation of three practical projects, each one with a weigth of 1/3 on the practical grade, carried out in groups;

2) Final test carried out during the exam period. At the appeal period, the final test may be retaken.

To pass the subject, the student must have: an average grade for practical work greater than or equal to 9.5; final test score greater than or equal to 9.5 points.

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

As aulas teóricas destinam-se à apresentação das bases teóricas dos conteúdos programáticos. Realizam-se aulas práticas, com o objetivo de privilegiar a autonomia do estudante na resolução de exercícios teóricos e práticos. Os trabalhos práticos, realizados em grupo, são desenhados para consolidar as competências de conceção e desenvolvimento dos conteúdos programáticos. Incentiva-se o trabalho em grupo e a discussão/reflexão em sessões de grupo.

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

Theoretical classes are intended to present the theoretical bases of the program contents. Practical classes are held, with the aim of prioritizing student autonomy in solving theoretical and practical exercises. Practical work, carried out in groups, is designed to consolidate the skills of designing and developing program content. Group work and discussion/reflection in group sessions are encouraged.

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

T. Cormen, C. Leiseron, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms , 4.ª Edição, MIT Press 2022, ISBN 9780262033848

R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 7.ª Edição, Addison Wesley, 2016. ISBN 9780133970777.

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

T. Cormen, C. Leiseron, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms , 4th Edition, MIT Press 2022, ISBN 9780262033848

R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, Addison Wesley, 2016. ISBN 9780133970777.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Análise Complexa

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Análise Complexa

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Complex Analysis

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Lucía Fernández Suárez - 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):
Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

1. Conhecer e compreender as noções de continuidade e diferenciabilidade de funções de variável complexa.

2. Conhecer e compreender conceitos e teoremas fundamentais para o cálculo de integrais de funções de variável complexa.

3. Calcular integrais de funções de variável complexa usando o Teorema de Cauchy e o Teorema dos Resíduos, e aplicá-los ao cálculo de integrais trignométricos, impróprios e associados a Transformações Integrais.

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 being approved in the course, the student should have the ability to:

1. Know and understand the continuity and differentiability concepts of functions of a complex variable.

2. Identify and understand concepts and fundamental theorems to compute integrals of functions of a complex variable.

3. Use the Cauchy Integral Theorem and the Residue Theorem to compute the integrals of functions of complex variable in a subset of the complex plane.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Álgebra e representação geométrica dos números complexos. Topologia no plano complexo

2. Funções de variável complexa: representação geométrica e exemplos de funções complexas. Limites e continuidade. Funções diferenciáveis e funções holomorfas: equações de Cauchy-Riemann. Transformações conformes e o Teorema de Riemann. Aplicações.

3. Sucessões e séries de números e funções complexas. Funções analíticas. Teorema de Taylor. Propriedades locais das funções analíticas: zeros, pólos e Princípio do Módulo Máximo. Séries de Laurent e singularidades isoladas. Funções meromorfas. Transformações de Möbius. Teorema de Casorati-Weierstrass. Funções Harmónicas. Aplicações

4. Integração no plano complexo: definição do integral e integral de linha. Teorema de Cauchy local. Índice de caminho fechado. Teorema de Cauchy global e fórmula integral de Cauchy. Resíduo de uma função num pólo e Teorema dos Resíduos. Fórmula de Parseval e Teorema de Liouville. Aplicações.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Algebra and geometric representation of complex numbers. Topology in the complex plane.

2. Functions of complex variable. Limits and continuity. Differential and holomorphic functions: Cauchy-Riemann equations. Conformal mappings and Riemann theorem. Applications.

3. Sequences and infinite series of complex numbers and functions. Analytic functions. Taylor's theorem. Local properties of analytic functions: zeros, poles e Maximum principle. Laurent series and isolated singular points. Meromorphic functions. Möbius transformations. Casorati-Weierstrass theorem. Harmonic functions. Applications.

4. Integral on the complex plane: definition of the integral and line integral. The local Cauchy's theorem. The index of a point with respect to a closed curve. Global Cauchy's theorem and Cauchy's integral formula. Residue of a function in a pole and Residue theorem. Parseval's formula and Liouville's theorem. Applications.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, atendendo a que:

- Os pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos pretende introduzir metodologias necessárias à concretização de todos os objectivos.

- Os pontos 3 e 4 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 2 e 3 dos objectivos.

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

The contents of the syllabus are consistent with the learning outcomes of the course, given that:

- Points 1 and 2 of the syllabus intend to introduce methodologies necessary to achieve all the learning outcomes.

- Points 3 and 4 of the syllabus aim to achieve points 2 and 3 of the learning outcomes.

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

As aulas são teórico-práticas. A componente teórica deverá ser apresentada como um conjunto de ferramentas de análise necessárias à resolução de problemas. A componente prática assenta na resolução de problemas com interesse matemático ou físico. São disponibilizados aos estudantes elementos de apoio aos conteúdos programáticos.

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

Classes are theoretical-practical. The theoretical component should be presented as a set of analysis tools necessary for problem solving. The practical component is based on solving problems of mathematical or physical interest. Problem solving for different contents is computationally assisted using free software (preferably Phyton). Support elements for the syllabus are made available to students.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é distribuída com exame final. Os elementos da avaliação distribuída são fichas de exercícios (entre 6 a 10 fichas) a realizar individualmente pelo estudante. A nota final NF, é obtida através da fórmula NF=0.75NE+0.25NT, onde NE representa a nota do exame final e NT a nota das fichas de exercícios (média aritmética das mesmas). Para obter aprovação na UC, o estudante deve obter uma nota mínima de 9.50 valores em NE e em NF.

4.2.14. Avaliação (EN):
The knowledge assessment is distributed with a final exam. The elements of the distributed assessment consists of periodical homework exercise sheets (between 6 and 10) to be done individually for each student. The student's final grade, NF, will be obtained using the formula NF=0.75NE+0.25NT, where NT represents mean of the periodical homework and NE the final exam grade. In order to pass this course, the student should get a minimum grade of 9.50 in NE and NF.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):
As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia utilizada para apresentar a teoria possibilita atingir todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas permite perceber como aplicar a matéria. A metodologia utilizada pretende fornecer conhecimentos para formalizar um problema, escolher as ferramentas adequadas a aplicar e proceder à sua correta aplicação.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na unidade curricular.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):
The teaching methodologies are in line with the objectives of the curricular unit, given that the methodology used to present the theory makes it possible to achieve all the objectives of the curricular unit. Exemplification with problems allows us to understand how to apply matter. The methodology used aims to provide knowledge to formalize a problem, choose the appropriate tools to apply and proceed to its correct application.

The evaluation methods allow to verify if the student has acquired enough knowledge to reach the objectives proposed in the curricular unit.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
1. AHLFORS, L.V., Complex Analysis, An Introduction to the Theory of Analytic Functions of One Complex Variable, 3.ª Edição, McGraw-Hill Book Company, New York, 1978.

2. CONWAY, J.B., Functions of One Complex Variable, vol. I, 1978; 2.ª Edição, vol. II, 1995; Springer-Verlag, New York.

3. LANG, S., Complex analysis, vol. 103 of Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 4.ª Edição, 1999.

4. RUDIN, W., Real and complex analysis. McGraw-Hill Book Co., New York, 3.ª Edição, 1987.

5. ZILL, D. and Shanahan, P., A first course in complex analysis with applications, Jones & Bartlett Learning, 3.ª Edição, 2013.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
1. AHLFORS, L.V., Complex Analysis, An Introduction to the Theory of Analytic Functions of One Complex Variable, 3rd Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1978.

2. CONWAY, J.B., Functions of One Complex Variable, vol. I, 1978; 2nd Edition, vol. II, 1995; Springer-Verlag, New York.

3. LANG, S., Complex analysis, vol. 103 of Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 4th Edition, 1999.

4. RUDIN, W., Real and complex analysis. McGraw-Hill Book Co., New York, 3rd Edition, 1987.

5. ZILL, D. and Shanahan, P., A first course in complex analysis with applications, Jones & Bartlett Learning, 3rd Edition, 2013.

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Análise da Indústria e da Concorrência

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Análise da Indústria e da Concorrência

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Competition and Industry Analysis

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• António José Ribeiro dos Santos Morgado - 45.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
O principal objetivo de aprendizagem desta unidade curricular é analisar e discutir os fatores que condicionam a atividade empresarial no contexto da indústria e dos mercados em que uma empresa se insere, mais especificamente:
- Estudo das características dos mercados e a sua influência nas escolhas da empresa (O1)
- Visão geral do conceito de comportamento estratégico (O2)
- Análise das variáveis de escolha estratégica e sua interação mútua (O3)
- Descrição da ação reguladora do Estado (O4)

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 focus is on the analysis of market characteristics that condition the behaviour of the firm as a choice-making agent, within the context of industrial organization, specifically:
- Market structure analysis and firm choices (O1)
- Overview of strategic behaviour and classic game theory (O2)
- Analysis of strategic variables and their interaction (O3)
- Description of the regulatory hand of the State on competition matters (O4)

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. O Mercado e a Concorrência (CP1)
1.1. Definição e identificação de mercado: medição do poder de mercado
1.2. Estrutura de mercado: entrada e saída
1.3. Concorrência imperfeita e teoria de jogos
1.4. Estruturas de mercado e estratégias
1.5. Mercados com diferenciação de produto: diferenciação horizontal e diferenciação vertical

2. Comportamento Estratégico e Preços (CP2)
2.1. Complementos estratégicos e substitutos estratégicos
2.2. Preços cooperativos: sustentabilidade de cooperação em preços
2.3. Conluio e regulação da concorrência

3. Práticas Predatórias (CP3)
3.1. Fusões e aquisições
3.2. Preços predatórios
3.3. Discriminação de preços
3.4. Práticas monopolizadoras não baseadas no preço

4. Defesa da Concorrência (CP4)
4.1. Legislação da concorrência: as suas origens e o "estado da arte"
4.2. A atuação da Autoridade da Concorrência: estudo de casos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Market and Competition (CP1)
1.1. Market definition and identification: the assessment of market power
1.2. Market structure: entry and exit
1.3. Imperfect competition and game theory
1.4. Market structure and strategy
1.5. Vertical and horizontal product differentiation

2. Strategic behaviour and pricing (CP2)
2.1. Strategic complements and strategic substitutes
2.2. Price agreements and cooperation stability
2.3. Collusion and competition policy

3. Predation (CP3)
3.1. Mergers
3.2. Predatory Pricing
3.3. Price Discrimination
3.4. Non-price monopolisation practices

4. Competition Policy (CP4)
4.1. History of competition policy and main features of modern regulation
4.2. Competition regulation in practice: case studies

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

Com o objetivo de desenvolver competências inerentes à análise e discussão dos fatores que condicionam a atividade empresarial no contexto da indústria e dos mercados em que uma empresa se insere, a primeira parte dos conteúdos programáticos (CP1) contempla os principais aspetos caracterizadores das estruturas de mercado prevalentes e o comportamento da empresa em contexto (O1). Os conteúdos presentes em CP2, pretendem descrever as opções estratégicas das empresas em diferentes ambientes, concorrendo para os objectivos O2 e O3. Os conteúdos CP3 e CP4 interagem, no sentido em que são descritas práticas ditas "predatórias" em CP3, que são vedadas pela legislação descrita em CP4, mas cujos impactos importa analisar. O objetivo O4, é atingido nestes pontos, tendo como objecto de estudo casos práticos de actuação da Autoridade da Concorrência.

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

With the objective of focusing on the analysis of market characteristics that condition the behaviour of the firm as a choice-making agent, within the context of industrial organization, the first part of the syllabus (CP1) describes the main characteristics of prevailing market structures and the behaviour of the firm active in any one of those markets (O1). The contents of CP2 intend to describe strategic behaviour in markets with a small number of competitors, thus contributing to objectives O2 and O3. Parts CP3 and CP4 interact: whilst in CP3 typical predation behaviour of the firms is analysed, in CP4 relevant regulation is both explained and justified. Objective O4 is met in this strategy, focusing on case studies, resulting from the acting practice of Competition Authority.

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

As aulas desta unidade curricular incluem exposições orais dos principais conceitos por parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning e sala de aula invertida. Todos os materiais serão disponibilizados através da plataforma Moodle, nomeadamente, apresentações de slides, casos práticos, textos de apoio e vídeos sobre temáticas específicas, se relevante.

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

Lecturing will be performed in an expositional way as far as concepts and methodologies are concerned, whilst Problem-Based Learning and inverted classroom techniques will be used when applied knowledge is the objective. All course materials will be available through e-learning, specially slide presentations, case studies, classroom notes and eventually multimedia material, if relevant.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os elementos de avaliação desta Unidade Curricular foram desenhados para otimizar a aquisição de competências por parte dos estudantes, em termos de análise crítica e compreensão dos conteúdos programáticos indicados.
Nesse sentido, a avaliação contínua é constituída por:
- Um teste escrito individual a meio do semestre (60%) A1;
- Um trabalho de grupo com apresentação nas aulas (40%) A2;
A classificação final deverá ser igual ou superior a 10 (dez) valores.

Os estudantes que não pretendam ser avaliados por avaliação contínua ou que não tenham para ela disponibilidade, seja qual for a razão, ou que nela não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame definidas pelos serviços competentes.

Serão objeto de avaliação no teste individual todos os conteúdos teóricos constantes dos pontos 1 (Mercado e Concorrência), 2 (Comportamento Estratégico e Preços), e 3 (Práticas Predatórias). O trabalho de grupo incidirá sobretudo no ponto 4 (Defesa da Concorrência), que tem um cariz mais prático e aplicado e cuja análise requer conhecimentos assimilados nos três pontos anteriores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation is designed to optimize acquisition of competences as far as critical thinking is concerned as well as the comprehension of the several course contents.
For that, continuous assessment is composed of:
- one mid-term individual written test (60%) A1;
- one group project with classroom presentation (40%) A2;
Final grade should be at least 10 points out of 20.

Students that may not want to undergo continuous assessment or that may not be available to perform or unable to do so, for whatever reason, or that fail to obtain a score of 10, may write a final examination during the official exam seasons set by the School.

The individual test will assess all the theoretical content from points 1 (Market and Competition), 2 (Strategic Behavior and Prices), and 3 (Predatory Practices). The group work will focus primarily on point 4 (Competition Defense), which has a more practical and applied nature and whose analysis requires knowledge acquired in the three previous points.

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

Os objetivos de aprendizagem desta Unidade Curricular (O1 a O4) serão alcançados através de exposição oral parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning e sala de aula de invertida, associadas aos elementos de avaliação mencionados anteriormente (A1-A2). Esses elementos (A1-A2) verificarão tanto a parte teórica quanto prática das competências dos estudantes, em termos de análise crítica, sobre os processos de tomada de decisão dos agentes económicos, bem como a compreensão de fenómenos complexos relevantes para a estratégia empresarial, de um ponto de vista de análise económica.

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

The learning objectives of this course (O1 to O4) are to be achieved by lecturing, complemented by Problem-Based Learning and inverted classroom methodologies, associated to the assessment elements mentioned previously (A1-A2). These elements (A1-A2) will verify both theorical and conceptual competencies, in terms of critical thinking, on the choice-making problems that economic agents face, as well as the comprehension of complex phenomena that are relevant to the firm strategy, from an Economic Analysis perspective.

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

Besanko, D. et al (2015), Economics of Strategy, 7.ª Edição, Wiley.

Massimo Motta (2015), Competition Policy: Theory and Practice, CUP.

Carlton Dennis and Jeffrey Perloff (2015) Modern Industrial Organization, 4.ª Edição, Pearson.

Barros Pedro Pita (2014) Exercícios de Economia Industrial, McGraw-Hill.

Varian & Melitz (2024) Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 10.ª Edição, Norton

Ferreira, J.P.; M. Cabugeira; M.M. Silva; e N.C. Marques (2024). Manual de Regulação e Concorrência, Coimbra: Editora Almedina.

Munter, M.T. (2022). Microeconomics, Competition and Strategic Behaviour, Stuttgart, Germany: utb GmbH.

Waldman, D.E.; E.J. Jensen; and Q. Ge (2025). Industrial Organization, 6.ª Edição, New York: Routledge.

Zekos, G.I. (2024). Artificial Intelligence and Competition: Economic and Legal Perspectives in the Digital Age, Cham Switzerland: Springer Nature.

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

Besanko, D. et al (2015), Economics of Strategy, 7th Edition, Wiley.

Massimo Motta (2015), Competition Policy: Theory and Practice, CUP.

Carlton Dennis and Jeffrey Perloff (2015) Modern Industrial Organization, 4th Edition, Pearson.

Barros Pedro Pita (2014) Exercícios de Economia Industrial, McGraw-Hill.

Varian & Melitz (2024) Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 10th Edition, Norton

Ferreira, J.P.; M. Cabugeira; M.M. Silva; e N.C. Marques (2024). Manual de Regulação e Concorrência, Coimbra: Editora Almedina.

Munter, M.T. (2022). Microeconomics, Competition and Strategic Behaviour, Stuttgart, Germany: utb GmbH.

Waldman, D.E.; E.J. Jensen; and Q. Ge (2025). Industrial Organization, 6th Edition, New York: Routledge.

Zekos, G.I. (2024). Artificial Intelligence and Competition: Economic and Legal Perspectives in the Digital Age, Cham Switzerland: Springer Nature.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Arquitetura de Aplicações Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Arquitetura de Aplicações Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web Application Architecture

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

INF

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

CS

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-36.0; TP-8.0; PL-16.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho - 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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- Desenhar, implementar e testar Web APIs para a exposição de um sub-conjunto das funcionalidades de um sistema de informação, resolvendo aspectos como a sua evolução, facilidade de utilização por diferentes tipos de cliente (e.g. aplicações móveis nativas) e segurança.

- Desenhar, implementar e testar, sobre a plataforma browser, aplicações de complexidade média a alta, usando Web APIs e frameworks para Single Page Applications (SPA).

- Desenhar, implementar e testar, interfaces com utilizador gráficas multiplataforma, incluindo instalação para ambiente móvel nativo.

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 who successfully complete this course unit will be able to:

- Design, implement, and test Web APIs to expose a subset of an information system's functionalities, addressing aspects such as evolution, usability for different types of clients (e.g., native mobile applications), and security.

- Design, implement, and test medium- to high-complexity applications on the browser platform, using Web APIs and frameworks for Single Page Applications (SPA).

- Design, implement, and test cross-platform graphical user interfaces, including installation in a native mobile environment.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Desenho e desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser, nomeadamente usando o modelo Single Page Application (SPA).

Estudo das APIs de HTML5 de suporte à construção de aplicações Web cliente ricas.

Compilação, composição e minimização de artefactos.

Testes unitários, de desempenho e de integração.

Ativação de componentes gráficos: ciclo de vida, modelo de concorrência e hospedagem.

Construção de interfaces gráficas com o utilizador: hierarquias de controlos, modelo de eventos e modelo de concorrência.

Armazenamento persistente de dados no dispositivo móvel.

Comunicação uni e bidirecional entre cliente e servidor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Design and development of applications on the browser platform, particularly using the Single Page Application (SPA) model.

Study of HTML5 APIs supporting the development of rich web client applications.

Compilation, composition, and minimization of artifacts.

Unit, performance, and integration testing.

Activation of graphical components: lifecycle, concurrency model, and hosting.

Development of graphical user interfaces: control hierarchies, event model, and concurrency model.

Persistent data storage on the mobile device.

One-way and bidirectional communication between client and server.

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

Esta unidade curricular complementa e consolida os objetivos da unidade de " Programação na Web", fornecendo competências em três áreas com importância crescente no desenvolvimento de aplicações na Web: desenvolvimento de Web Application Programming Interfaces (API), desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser e desenvolvimento de componentes gráficos multiplataforma, incluindo ambiente móvel nativo. O primeiro objetivo é alcançado através dos itens (1) e (2) do programa. O segundo objetivo é alcançado através dos itens (2) a (6) do programa. Finalmente, os itens (6) a (8) contribuem para o terceiro objetivo.

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

This course unit complements and reinforces the objectives of the "Web Programming" course, providing skills in three increasingly important areas of web application development: Web Application Programming Interface (API) development, application development on the browser platform, and cross-platform graphical component development, including native mobile environments. The first objective is achieved through items (1) and (2) of the program. The second objective is achieved through items (2) to (6). Finally, items (6) and (8) contribute to the third objective.

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

O ensino teórico-prático está organizado em 36 horas de Ensino teórico (T), 8 horas de Ensino teórico-prático (TP), e 16 horas de Ensino prático e laboratorial (P).

As aulas Teóricas (T) destinam-se à exposição de conceitos e definições teóricas, de modo expositivo dialogado, com momentos de análise e discussão de temas relevantes conducentes à compreensão e reflexão crítica. Os conceitos são desenvolvidos pelo docente, salientando o seu fundamento, o seu enquadramento teórico e concetual, a sua vertente prática e aplicação a novas situações. O estudante deverá questionar o docente, para esclarecimentos e explicações. Por sua vez, o docente tem uma abordagem proactiva promovendo participação dos estudantes para aplicação de conhecimentos já adquiridos no curso.

O Ensino teórico-prático (TP) destina-se à consolidação, utilização e aplicação dos conceitos e definições ministrados no ensino teórico (T), através da realização de exercícios, desafios e esclarecimento de dúvidas.

O Ensino prático e laboratorial (P) destina-se à conceção e desenvolvimento, por parte dos estudantes, de um projeto supervisionado pelo docentes. A preparação teórica anterior por parte dos estudantes é fundamental. Destas atividades resulta uma avaliação, baseada no desempenho em laboratório, relatório da atividade e uma discussão final do trabalho desenvolvido para validação dos conhecimentos.

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

Theoretical and practical teaching is organized into 36 hours of theoretical teaching (T), 8 hours of theoretical-practical teaching (TP), and 16 hours of practical and laboratory teaching (P).

Theoretical classrooms (T) are intended for the presentation of theoretical concepts and definitions in a dialogued expository manner, with moments of analysis and discussion of relevant topics leading to understanding and critical reflection. The concepts are developed by the lecturer, highlighting their foundation, theoretical and conceptual framework, practical aspects, and application to new situations. Students should ask questions for clarification and explanations. In turn, the instructor takes a proactive approach, promoting student participation to apply knowledge already acquired in the course.

Theoretical-practical teaching (TP) is aimed at consolidating, using, and applying the concepts and definitions taught in theoretical classes (T) through exercises, challenges, and clarification of doubts.

Practical and laboratory teaching (P) is aimed at the design and development of a project by students, supervised by the instructors. Prior theoretical preparation by students is essential. These activities result in an assessment based on laboratory performance, an activity report, and a final discussion of the work developed to validate knowledge.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através da prova escrita realizada no final do semestre (PE) e da avaliação do trabalho prático realizado durante o semestre (TP). Durante o acompanhamento do trabalho em grupo realizado em aulas práticas, os resultados da aprendizagem são avaliados juntamente com uma discussão final do trabalho prático (TP). A nota final é a média ponderada da prova escrita (PE) (50%) e do trabalho prático com discussão final (TP) (50%). Cada uma das componentes da avaliação (PE e CP) tem que ter uma avaliação superior ou igual a 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The curricular unit has distributed assessment with a final exam. Learning outcomes are evaluated individually through the written test conducted at the end of the semester (PE), and through the evaluation of the practical work delivered during the semester (TP). During follow-up of group work performed in practical lectures, the learning outcomes are assessed and evaluated in a final work discussion (TP). The final grade is the weighted average of the written test (PE) (50%) and practical work and discussion (TP) (50%). Both PE and TP must have a final grade greater than or equal to 9,50 values.

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

O conhecimento dos aspectos teóricos da unidade curricular é obtido por meio de aulas teórico-práticas e de exercícios interativos. As aulas são complementadas com sessões práticas, onde os estudantes devem resolver problemas usando as ferramentas de desenvolvimento que serão usadas na resolução de um projeto de desenvolvimento de software.

Este projeto inclui um conjunto de desafios que devem ser resolvidos através da aplicação do conhecimento adquirido.

A avaliação do projeto é baseada em uma discussão final que aborda as soluções desenvolvidas pelo estudante.

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

Knowledge of the theoretical aspects of the course unit is obtained through theoretical-practical classrooms and interactive exercises. Classrooms are complemented with practical sessions, where students must solve problems using the development tools that will be used in the resolution of a software development project.

This project includes a set of challenges that must be solved by applying the acquired knowledge.

The project evaluation is based on a final discussion that addresses the solutions developed by the student.

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

Mikhail Sakhniuk and Adam Boduch, React and React Native: Build cross-platform JavaScript and TypeScript apps for the web, desktop, and mobile, Packt Publishing, 5.ª Edição, Maio 2024, ISBN-10 1805127306

Arnaud Lauret, The Design of Web APIs, Publisher Manning, 2.ª Edição, July 22, 2025, ISBN-10 1633438147

Lukasz Dynowski and Marcin Dulak, Learning API Styles, Publisher O'Reilly Media, 1.ª Edição, August 19, 2025, ISBN-13 9781098153991

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

Mikhail Sakhniuk and Adam Boduch, React and React Native: Build cross-platform JavaScript and TypeScript apps for the web, desktop, and mobile, Packt Publishing, 5th Edition, Maio 2024, ISBN-10 1805127306

Arnaud Lauret, The Design of Web APIs, Publisher Manning, 2nd Edition, July 22, 2025, ISBN-10 1633438147

Lukasz Dynowski and Marcin Dulak, Learning API Styles, Publisher O'Reilly Media, 1st Edition, August 19, 2025, ISBN-13 9781098153991

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Business Intelligence

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Business Intelligence

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Business Intelligence

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

CE

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

BS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-22.5; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• António José Ribeiro dos Santos Morgado - 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):
A conclusão, com sucesso, desta unidade curricular, conduz a conhecimentos e a proficiência em:

- Identificar as características de um projeto de Business Intelligence;

- Extrair informação relevante e produzir relatórios e "dashboards" para decisões informadas utilizando as linguagens R e SQL;

- Realizar análises de dados acrescentando valor à informação utilizada em decisões empresariais.

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 success in this curricular unit will provide knowledge and expertise on

- Identify the characteristics of a Business Intelligence project;

- Extract relevant information and making business reports and dashboards for informed decisions;

- Perform data analysis adding value to the information used in business decisions.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1. Introdução à Business Intelligence
1.1 Noção e breve história da Business Intelligence.
1.2 Componentes de Business Intelligence. Exemplos.
1.3 Data Warehousing. Arquiteturas e caraterísticas.
1.4 Processo ETL.
1.5 Análises OLAP.
1.6 Representação Visual da Informação: Dashboards.

2. Introdução à linguagem de programação orientada à analise de dados, R
2.1 Origem, história e instalação do R
2.2 Ambientes de programação
2.3 Estruturas de dados: Objectos do R. Vectores. Factores. Sequências. Matrizes. «Arrays». Listas. «Data Frames»
2.4 Programação em R: Operador atribuição. Instruções condicionais e iterativas. Funções. Optimização.
2.5 Representação gráfica de dados.
2.6 Relatórios interactivos: Introdução à linguagem R Markdown. .
2.7 Dashboards para web

3. Tópicos de Análise de Dados com R
3.1 Análise Exploratória de Dados. Dados sumariados. Representações gráficas.
3.2 Análise de dados: regressão linear e «clustering»

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Business Intelligence
1.1 Concept and brief history of Business Intelligence.
1.2 Components of Business Intelligence. Examples.
1.3 Data Warehousing. Architectures and characteristics.
1.4 ETL Process.
1.5 OLAP Analysis.
1.6 Visual Representation of Information: Dashboards.

2. Introduction to the R programming language for data analysis
2.1 Origin, history and installation of R
2.2 Programming environments
2.3 Data structures: R objects. Vectors. Factors. Sequences. Matrices. Arrays. Lists. Data Frames
2.4 Programming in R: Assignment operator. Conditional and iterative statements. Functions. Optimization.
2.5 Graphical representation of data.
2.6 Interactive reports: Introduction to the R Markdown language.
2.7 Web Dashboards

3. Data Analysis Topics with R
3.1 Exploratory Data Analysis. Summarized Data. Graphical Representations.
3.2 Data Analysis: Linear Regression and Clustering

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

As noções e características de um processo em Business Intelligence são apresentadas e desenvolvidas usando exemplos e estudos de caso nos tópicos 1.1 a 1.6.

A aplicação da linguagem R a casos de Business Intelligence, nos tópicos 2.1 a 3.2, leva aos objetivos de extrair, analisar e apresentar informações relevantes em contextos de negócios.

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

The notions and characteristics of a process in Business Intelligence are presented and developed using examples and case studies in the syllabus 1.1 to 1.6.

Applying the R language to Business Intelligence cases, syllabus 2.1 through 3.2, lead to the objectives of extracting, analyzing and presenting relevant information in business contexts.

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

A apresentação de cada tópico do programa é realizada com apoio de diapositivos e intensa utilização de aplicações informáticas, seguida de exemplos e da resolução supervisionada de trabalhos.

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

Presentation of each program topic done with slides support and intensive use of computer applications, followed by examples and supervised problem-solving.

4.2.14. Avaliação (PT):

O regime de avaliação contínua é constituído por três elementos:
- um teste intercalar englobando os tópicos 1.1 a 2.5 (40%);
- um trabalho de grupo, com discussão, abrangendo os tópicos 2.6 a 3.2 incluindo noções dos tópicos 1.4 a 2.4 (50%);
- desempenho em aula (10%).

A classificação final é o resultado da média ponderada dos três tipos de avaliação, arredondada às unidades, na escala 0-20 valores.

Fórmula: ClassFinalAvalCont = TesteIntercalar x 0.40 + Trabalho x 0.50 + Desempenho x 0.10

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment scheme comprises three elements:
- a midterm examination covering topics 1.1 to 2.5 (40%);
- a group work with discussion covering topics 2.1 to 3.2 including some aspects from 1.4 to 2.5 (50%);
- an individual in-class performance (10%).

The final grade results from the weighted average of the three assessment components, rounded to the unit (scale: {minimum=0, ...,maximum=20}).

Formula: FinalGrade = MidtermExamination x 0.40 + GroupWork x 0.50 + Performance x 0.10

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

O princípio orientador da aprendizagem, nesta unidade curricular, é "aprender fazendo".

A utilização de exemplos e estudos de caso consolidam as noções e conceitos das etapas de um processo de Business Intelligence.

A regular realização de trabalhos (e.g construção de vários "data mart" e "dashboards") , supervisionada pelo docente, com a aplicação das linguagens SQL e R, conduzem o estudante à proficiência na extração e representação da informação no processo de Business Intelligence.

Na resolução e discussão do trabalho em grupo, o estudante realiza análises de dados que permitem acrescentar valor útil para decisões informadas.

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

The guiding principle of learning in this course unit is "learn by doing".

Using examples and case studies, we merge the notions and concepts of the steps of a Business Intelligence process.

A regular accomplishment of works (e.g. construction several data mart and dashboards), supervised by the teacher, using the languages SQL and R, lead the student proficiency in extracting and representing information in the Business Intelligence process.

With the resolution and discussion of group work, the student performs data analysis that allows to add useful value to informed decisions

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

Santos, M. Y.; Ramos, M. (2017), Business Intelligence: Da Informação ao Conhecimento, 3ª edição, FCA
Rocha, M.; Ferreira, P.G. (2017), Análise e Exploração de Dados com R, FCA
Torgo, L. (2009), A Linguagem R: Programação para a Análise de Dados, Escolar Editora
Caldeira, C. P. (2012), Data Warehousing: Conceitos e modelos com exemplos práticos, 2ª edição, Edições Sílabo
Sherman, R. (2015), Business Intelligence Guidebook: Form Data Integration to Analytics, Morgan Kaufmann
Gendron, J. (2016), Introduction to R for Business Intelligence, Packt Publishing
Jukic, N.; Vrbsky, S.; Nestorov, S. (2017), Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses, Prospect Press
Jank, W. (2011), Business Analytics for Managers (Use R!), Springer-Verlag
Foreman, J. W. (2013), DataSmart: Using Data Science to Transform Information into Insight, Wiley
Provost F. (2013), Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O´Reilly Media.

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

Santos, M. Y.; Ramos, M. (2017), Business Intelligence: Da Informação ao Conhecimento, 3rd Edition, FCA
Rocha, M.; Ferreira, P.G. (2017), Análise e Exploração de Dados com R, FCA
Torgo, L. (2009), A Linguagem R: Programação para a Análise de Dados, Escolar Editora
Caldeira, C. P. (2012), Data Warehousing: Conceitos e modelos com exemplos práticos, 2nd Edition, Edições Sílabo
Sherman, R. (2015), Business Intelligence Guidebook: Form Data Integration to Analytics, Morgan Kaufmann
Gendron, J. (2016), Introduction to R for Business Intelligence, Packt Publishing
Jukic, N.; Vrbsky, S.; Nestorov, S. (2017), Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses, Prospect Press
Jank, W. (2011), Business Analytics for Managers (Use R!), Springer-Verlag
Foreman, J. W. (2013), DataSmart: Using Data Science to Transform Information into Insight, Wiley
Provost F. (2013), Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O´Reilly Media

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Cálculo Matricial, Diferencial e Integral

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Cálculo Matricial, Diferencial e Integral

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Matrix, differential and integral calculus

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-20.0; TP-40.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Lucía Fernández Suárez - 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):

Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

- Efetuar cálculos com matrizes e determinantes.

- Discutir e resolver sistemas de equações lineares.

- Determinar valores e vetores próprios e diagonalizar uma matriz.

- Aplicar os conceitos abordados em problemas de otimização para funções diferenciáveis.

- Dominar as técnicas de derivação e integração em R e as suas aplicações na resolução de problemas.

- Identificar se uma série é convergente e calcular a soma de algumas séries.

- Desenvolver capacidades de reflexão e cálculo necessárias nas áreas de informática, economia e análise de dados.

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

After completing this course unit, the student should be able to:

- Perform calculations with matrices and determinants.

- Discuss and solve systems of linear equations.

- Determine eigenvalues and eigenvectors and diagonalize a matrix.

- Apply the concepts learned to optimization problems for differentiable functions.

- Master differentiation and integration techniques in R and their applications in problem-solving.

- Determine whether a series is convergent and calculate the sum of certain series.

- Develop critical thinking and computational skills necessary in the fields of economics and data analysis.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O conjunto dos números reais, resolução de equações e inequações lineares, resolução de equações polinomiais.

Sistemas de equações lineares. Método de Gauss. Classificação de sistemas. Interpretação geométrica.

Matrizes e cálculo matricial. Determinantes e aplicações.

Diagonalização e aplicações.

Generalidades sobre funções reais e exemplos fundamentais (funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas).

Sucessões e séries (exemplos básicos e critérios principais de convergência).

Cálculo diferencial em R: derivadas e aplicações.

Cálculo integral em R: integral definido, teorema fundamental do cálculo, cálculo de primitivas e aplicações.

Introdução ao cálculo diferencial com várias variáveis e aplicações.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The set of real numbers, solving linear equations and inequalities, solving polynomial equations.

Systems of linear equations: Gauss method. Classification of systems. Geometric interpretation.

Matrices and matrix calculus. Determinants and their applications.

Diagonalization. Applications.

General concepts of real functions and fundamental examples (polynomial, exponential, logarithmic, and trigonometric functions).

Sequences and series (basic examples and main convergence criteria).

Differential calculus in R: Derivatives and applications.

Integral calculus in R: Definite integral, fundamental theorem of calculus, calculation of primitives, applications.

Introduction to multivariate differential calculus and applications.

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 de aprendizagem, atendendo a que:

O item 1 dos conteúdos programáticos abrange conceitos matemáticos básicos necessários em todos os objetivos de aprendizagem;

O item 2 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 2 dos objetivos;

Os itens 3 e 4 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 1 e 3 dos objetivos;

O item 5 dos conteúdos programáticos introduz conceitos de análise necessários para abordar os conteúdos programáticos seguintes;

O item 6 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 6 dos objetivos;

Os restantes itens dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 4 e 5 dos objetivos;

O objetivo 7 é transversal a todos os conteúdos programáticos.

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

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, given that:

Item 1 of the syllabus covers basic mathematical concepts necessary for all learning outcomes;

Item 2 of the syllabus aims to fulfill point 2 of the learning outcomes;

Items 3 and 4 of the syllabus aim to fulfill points 1 and 3 of the learning outcomes;

Item 5 of the syllabus introduces analysis concepts necessary to address the subsequent syllabus contents;

Item 6 of the syllabus is intended to achieve the learning outcome 6;

The remaining items of the syllabus aim to fulfill learning outcomes 4 and 5;

Learning outcome 7 is tranversal to the whole syllabus.

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

As aulas são teórico e teórico-práticas. Nas aulas teóricas são expostos os conteúdos programáticos exemplificando, quando possível, com problemas na área da informática e economia. São fornecidas listas de exercícios diversificados, e com diferentes graus de dificuldade, para resolver nas aulas de tipo teórico-prático e/ou através de trabalho autónomo do estudante, no intuito do estudante conseguir atingir todos os objetivos de aprendizagem.

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

Classes are theoretical and theoretical-practical. To present the theoretical material, an expository methodology is used, exemplifying, if possible, with exercises in the area of computer science, economics, and data analysis. During the recitation classes, or through independent work, students are encouraged to apply and consolidate their knowledge (learning outcomes 1 to 7) by solving exercises provided by the teacher, with different levels of difficulty.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes. A teórica, cuja nota é NT, consiste em 2 testes com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores, ou 1 exame com nota mínima de 9,50 valores. A prática consiste na realização de trabalhos e/ou fichas. A nota global de todos esses complementos é a média das notas dos mesmos (NP). A nota final é: NF=0,8xNT+0,2xNP.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts. The theory, whose grade is NT, consists of 2 tests with a minimum grade of 8.00 and an average of 9.50, or 1 exam with a minimum grade of 9.50. The practice consists of carrying out work and/or worksheets. The overall grade for all these complements is the average of their grades (NP). The final grade is: NF=0,8xNT+0,2xNP.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito do curso específico, permite aos estudantes perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao estudante conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao estudante acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento de estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio matemático.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na UC.

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

The teaching methodologies are in line with the learning outcomes, given that the expository methodology used to explain the theoretical subject makes it possible to achieve specifically all the learning outcomes of the CU. The exemplification with problems in the specific cycle of studies scope, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional life. It enables the student to formalize a concrete problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct application. The available lists of exercises, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, enable the student to closely follow all topics of the CU and are the main instrument of individual study. The exercises that constitute them are those adequate to the development of probabilistic reasoning abilities

The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the CU.

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

Anton, H., Rorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 10.ª Edição, Bookman, 2012.

Hughes-Hallett, et al., Calculus: Single Variable, 6ª Edição (International Student Version), John Wiley & Sons, fevereiro de 2013.

Keisler, H.J., Elementary Calculus: An Infinitesimal Approach, disponível online em: http://www.math.wisc.edu/keisler/calc.html, 2012.

Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, 10.ª Edição, Wiley, 2011.

Monteiro A., Matos I., Cadernos de Matemática (livros 1, 2, 4, 5, 6), Editora Orion, 2014.

Santana, P., Queiró, J.P., Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2018, ISBN: 9789896163723.

Strang, G., Linear Algebra and its Applications, 4.ª Edição, Cengage Learning, 2006

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

Anton, H., Rorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 10th Edition, Bookman, 2012.

Hughes-Hallett, et al., Calculus: Single Variable, 6th Edition (International Student Version), John Wiley & Sons, February 2013.

Keisler, H.J., Elementary Calculus: An Infinitesimal Approach, available online at: http://www.math.wisc.edu/keisler/calc.html, 2012.

Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, 10th Edition, Wiley, 2011.

Monteiro A., Matos I., Cadernos de Matemática (livros 1, 2, 4, 5, 6), Editora Orion, 2014.

Santana, P., Queiró, J.P., Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2018, ISBN: 9789896163723.

Strang, G., Linear Algebra and its Applications, 4th Edition, Cengage Learning, 2006

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Competências Comunicacionais e Linguísticas

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Competências Comunicacionais e Linguísticas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Communication and Linguistic Skills

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

CT

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

CFS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Hélder António Fanha Martins - 22.5h

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

• *Maria João Ferro - 22.5h*

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 estudante, no final do semestre, seja capaz de:
(01) Identificar e aplicar as melhores práticas de comunicação empresarial intercultural, incluindo comportamentos adaptativos a diversas culturas empresariais.
(02) Dominar a comunicação verbal, não verbal e paraverbal, reconhecendo a importância do contexto na comunicação empresarial.
(03) Desenvolver competências práticas de comunicação escrita, oral e digital específicas para ambientes de negócios, incluindo a elaboração eficaz de CVs e cartas de motivação.
(04) Aplicar terminologia e gramática inglesa específica ao contexto de negócios, melhorando a fluência e a precisão no uso profissional do inglês.
(05) Utilizar tecnologias de ponta para a gestão de equipas virtuais e multiculturais.
(06) Implementar técnicas avançadas de gestão de tempo e produtividade pessoal.
(07) Exercer liderança eficaz, adaptando estilos de liderança a diferentes contextos.

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, by the end of the semester, the student will be able to:
(01) Identify and apply best practices in intercultural business communication, including adaptive behaviors across various business cultures.
(02) Master verbal, non-verbal, and paraverbal communication, recognizing the importance of context in business communication.
(03) Develop practical skills in written, oral, and digital communication specific to business environments, including the effective preparation of resumes and cover letters.
(04) Apply English terminology and grammar specific to the business context, improving fluency and precision in professional English usage.
(05) Utilize cutting-edge technologies for managing virtual and multicultural teams, addressing challenges of communication and remote collaboration.
(06) Implement advanced time management and personal productivity techniques.
(07) Exercise effective leadership, adapting leadership styles to different contexts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Comunicação empresarial intercultural
1.1 Comportamento empresarial em várias culturas
1.2 Comunicação verbal, não verbal e paraverbal
1.3 Comunicação de alto e baixo contexto

2. Estratégias e competências de comunicação
2.1 Comunicação escrita, oral e digital para negócios
2.2 Elaboração de CVs e cartas de motivação

3. Língua inglesa em contexto de negócios
3.1 Terminologia aplicada
3.2 Gramática aplicada

4. Competências de expressão oral e escrita em português
4.1 As noções de norma e desvio
4.2 Áreas críticas do português escrito e oral

5. Gestão de equipas virtuais e multiculturais
5.1 Ferramentas e tecnologias para colaboração a distância
5.2 Cultura e diversidade no ambiente de trabalho virtual

6. Gestão de tempo e produtividade pessoal
6.1 Técnicas de priorização de tarefas
6.2 Ferramentas de gestão de tempo

7. Liderança e gestão de equipas
7.1 Estilos de liderança em diferentes contextos
7.2 Desenvolvimento de competências de liderança

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Intercultural Business Communication
1.1 Business behavior across different cultures
1.2 Verbal, non-verbal, and paraverbal communication
1.3 High-context and low-context communication

2. Communication Strategies and Skills
2.1 Written, oral, and digital communication for business
2.2 Preparation of resumes and cover letters

3. Business English
3.1 Applied terminology
3.2 Applied grammar

4. Skills in Oral and Written Portuguese
4.1 Concepts of norm and deviation
4.2 Critical areas of written and oral Portuguese

5. Management of Virtual and Multicultural Teams
5.1 Tools and technologies for remote collaboration
5.2 Culture and diversity in the virtual workplace

6. Time Management and Personal Productivity
6.1 Task prioritization techniques
6.2 Time management tools

7. Leadership and Team Management
7.1 Leadership styles and their application in different contexts
7.2 Leadership skills development

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

Os conteúdos programáticos estão diretamente alinhados com os objetivos de aprendizagem, garantindo uma base sólida para o desenvolvimento de competências essenciais. Por exemplo, o ponto sobre "Comunicação empresarial intercultural" apoia diretamente o objetivo de identificar e aplicar práticas de comunicação adaptativas em diferentes culturas empresariais. As estratégias e competências de comunicação desenvolvidas em "Comunicação escrita, oral e digital para negócios" preparam os estudantes para a elaboração eficaz de CVs e comunicação em entrevistas, refletindo os objetivos de dominar formas de comunicação e desenvolver competências práticas. A gestão de equipas virtuais e multiculturais é abordada com ferramentas e técnicas específicas, que são cruciais para alcançar a competência de utilização de tecnologias modernas na gestão de equipas, conforme previsto nos objetivos.

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

The syllabus is directly aligned with the learning objectives, ensuring a solid foundation for the development of essential skills. For instance, the section on "Intercultural Business Communication" directly supports the objective of identifying and applying adaptive communication practices across different business cultures. The communication strategies and skills developed in "Written, Oral, and Digital Communication for Business" prepare students for effective resume writing and communication in interviews, reflecting the objectives of mastering communication forms and developing practical skills. The management of virtual and multicultural teams is addressed with specific tools and techniques, which are crucial for achieving the competency of using modern technologies in team management, as outlined in the objectives.

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

A unidade curricular utiliza uma combinação de métodos de ensino que inclui aulas teóricas expositivas, estudo de caso, simulações práticas e trabalho em grupo para maximizar a aprendizagem e a aplicação prática dos conceitos. As aulas teóricas fornecem uma base sólida de conhecimento teórico, enquanto o estudo de caso e as simulações permitem que os estudantes apliquem esse conhecimento em situações práticas, fomentando uma compreensão mais profunda e competências de pensamento crítico.

O trabalho em grupo é incentivado para desenvolver competências de comunicação e colaboração, essenciais para a gestão eficaz de equipas multiculturais e virtuais. As discussões em sala de aula são orientadas para a resolução de problemas e projetos de simulação, permitindo aos estudantes explorar e refletir sobre as estratégias de comunicação intercultural, gestão de tempo e liderança em contextos reais e diversificados.

A utilização de tecnologia é integrada em todas as fases da unidade curricular, desde plataformas de aprendizagem online que suportam o trabalho colaborativo até ferramentas de comunicação digital que facilitam a gestão de projetos à distância. Este foco tecnológico é essencial para preparar os estudantes para as exigências do ambiente de trabalho moderno.

A avaliação da aprendizagem é realizada através de uma combinação de testes escritos, apresentações orais, projetos de grupo e reflexões individuais, garantindo que os métodos de avaliação sejam coerentes com os objetivos de aprendizagem e as metodologias de ensino. Este modelo pedagógico procura não só transmitir conhecimentos, mas também desenvolver competências transversais que são críticas no mundo empresarial atual.

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

The course utilizes a combination of teaching methods that includes lectures, case studies, practical simulations, and group work to maximize learning and the practical application of concepts. Lectures provide a solid foundation of theoretical knowledge, while case studies and simulations allow students to apply this knowledge in practical situations, fostering deeper understanding and critical thinking skills.

Group work is encouraged to develop communication and collaboration skills, which are essential for effective management of multicultural and virtual teams. Classroom discussions are geared towards problem-solving and simulation projects, enabling students to explore and reflect on strategies for intercultural communication, time management, and leadership in real and diverse contexts.

The use of technology is integrated throughout the course, from online learning platforms that support collaborative work to digital communication tools that facilitate remote project management. This technological focus is crucial to prepare students for the demands of the modern workplace.

Assessment of learning is conducted through a combination of written tests, oral presentations, group projects, and individual reflections, ensuring that assessment methods are coherent with the learning objectives and teaching methodologies. This pedagogical model aims not only to convey knowledge but also to develop cross-functional skills that are critical in today's business world.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular aplica o regime de avaliação em vigor no ISCAL, nomeadamente a possibilidade de os estudantes frequentarem a modalidade de avaliação contínua, a qual é adequada à natureza teórico-prática desta unidade.

Em avaliação contínua realizar-se-ão 2 momentos de avaliação individuais (2 testes escritos presenciais), com igual ponderação. Os testes escritos realizar-se-ão exclusivamente no período de aulas.

Os estudantes que não pretendam ser avaliados por via de avaliação contínua, ou nesta não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas de avaliação de conhecimentos.

4.2.14. Avaliação (EN):

The course is subject to the assessment regime currently in place at ISCAL, specifically allowing students to opt for continuous assessment, which is suitable for the theoretical-practical nature of this unit.

In continuous assessment, there will be 2 individual assessment moments (2 in-person written tests), each with equal weighting. The written tests will be held exclusively during the class period.

Students who do not wish to be evaluated through continuous assessment, or who do not achieve a passing grade in it, may take the exams during the designated examination periods, in accordance with the established assessment norms.

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

As metodologias de ensino adotadas na UC estão alinhadas com os objetivos de aprendizagem estabelecidos, proporcionando aos estudantes as ferramentas necessárias para desenvolver competências práticas e teóricas. A combinação de aulas expositivas, estudos de caso e simulações práticas facilita a aquisição de conhecimento teórico ao mesmo tempo que permite a aplicação prática em cenários reais, essencial para a compreensão e desenvolvimento das competências visadas.

Por outro lado, a avaliação contínua através de testes escritos e apresentações orais permite verificar a assimilação de conhecimentos e a capacidade de aplicar as competências de comunicação de forma eficaz. Este método de avaliação está diretamente ligado ao objetivo de desenvolver competências práticas e teóricas, garantindo que os estudantes possam demonstrar a sua aprendizagem de forma concreta e mensurável.

Além disso, o trabalho em grupo durante o curso promove o desenvolvimento de competências interpessoais e colaborativas, fundamentais para a gestão de equipas virtuais e multiculturais. Este aspeto da metodologia de ensino está em consonância com os objetivos de preparar os estudantes para lidar com a diversidade e a dinâmica de equipas modernas no ambiente de trabalho.

As metodologias de avaliação, especialmente a avaliação contínua, complementam essas abordagens pedagógicas ao exigir dos estudantes não apenas o conhecimento teórico, mas também a competência de aplicar esse conhecimento em contextos práticos e variados, refletindo assim a natureza integral e aplicada dos objetivos de aprendizagem.

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

The teaching methodologies adopted in the course are aligned with the established learning objectives, providing students with the necessary tools to develop both practical and theoretical skills. The combination of lectures, case studies, and practical simulations facilitates the acquisition of theoretical knowledge while allowing for practical application in real scenarios, which is essential for understanding and developing the targeted skills.

On the other hand, continuous assessment through written tests and oral presentations allows for the verification of knowledge assimilation and the ability to apply communication skills effectively. This assessment method is directly linked to the objective of developing practical and theoretical skills, ensuring that students can demonstrate their learning in a concrete and measurable way.

Furthermore, group work during the course promotes the development of interpersonal and collaborative skills, which are fundamental for managing virtual and multicultural teams. This aspect of the teaching methodology is in line with the objectives of preparing students to handle the diversity and dynamics of modern teams in the workplace.

The assessment methodologies, especially continuous assessment, complement these pedagogical approaches by requiring students not only to possess theoretical knowledge but also to demonstrate the competence to apply this knowledge in practical and varied contexts, thus reflecting the integral and applied nature of the learning objectives.

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

• *Batista, Nuno. (2022). The Management of Cross-Cultural Virtual Teams. European Journal of Human Resource Management Studies. 6. 10.46827/ejhrms.v6i1.1364.*
• *Beebe, Steven & Beebe, Susan & Ivy, Diana. (2009). Communication: Principles for a Lifetime.*
• *Fanha Martins, Hélder (2024). Bridging Cultures: Insights Into Intercultural Communication, Information and Communication Sciences.*
• *Jovin, E. (2019). Essential grammar for business: The foundation for good writing. Nicholas Brealey Publishing.*
• *Knapp, J., & Zeratsky, J. (2018). Make time: How to focus on what matters every day. Currency.*
• *Leite, S. A. (2017). Como escrever (tudo) em português correto. Manuscrito.*
• *Skelton, M., & Pais, M. (2019). Team topologies: Organizing business and technology teams for fast flow. IT Revolution Press.*
• *Slater, R. (2020). Communication for international business. HarperCollins.*

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

• *Batista, Nuno. (2022). The Management of Cross-Cultural Virtual Teams. European Journal of Human Resource Management Studies. 6. 10.46827/ejhrms.v6i1.1364.*
• *Beebe, Steven & Beebe, Susan & Ivy, Diana. (2009). Communication: Principles for a Lifetime.*
• *Fanha Martins, Hélder (2024). Bridging Cultures: Insights Into Intercultural Communication, Information and Communication Sciences.*
• *Jovin, E. (2019). Essential grammar for business: The foundation for good writing. Nicholas Brealey Publishing.*
• *Knapp, J., & Zeratsky, J. (2018). Make time: How to focus on what matters every day. Currency.*
• *Leite, S. A. (2017). Como escrever (tudo) em português correto. Manuscrito.*
• *Skelton, M., & Pais, M. (2019). Team topologies: Organizing business and technology teams for fast flow. IT Revolution Press.*
• *Slater, R. (2020). Communication for international business. HarperCollins.*

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Computação Distribuída e Segurança dos Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Computação Distribuída e Segurança dos Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Distributed Computing and Data Security

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-40.0; PL-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos - 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 curricular, objetiva-se que o estudante desenvolva as seguintes competências:

- Conhecer os principais tipos e características de sistemas distribuídos;

- Aplicar os conceitos de computação distribuída com foco na programação de uma aplicação distribuída utilizando tecnologias atuais de comunicação, armazenamento e processamento de dados;

- Compreender o funcionamento de tecnologias e protocolos para o desenvolvimento de uma aplicação distribuída;

- Conhecer os conceitos básicos de segurança da informação na perspetiva do utilizador, como criptografia, autenticação e autorização;

- Compreender o uso de autenticação, autorização e controlo de acesso no uso de tecnologias para o desenvolvimento de uma aplicação distribuída;

- Aplicar conceitos básicos de segurança da informação no desenvolvimento de uma aplicação distribuída.

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

In this curricular unit, the objective is for the student to develop the following competencies:

- Understand the main types and characteristics of distributed systems;

- Apply the concepts of distributed computing with a focus on programming a distributed application using current technologies for communication, storage, and data processing;

- Comprehend the functioning of technologies and protocols for the development of a distributed application;

- Know the basic concepts of information security from the user's perspective, such as cryptography, authentication, and authorization;

- Understand the use of authentication, authorization, and access control in the use of technologies for the development of a distributed application;

- Apply basic concepts of information security in the development of a distributed application.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Tipos de sistemas distribuídos e principais conceitos. Teorema CAP, réplicas e segurança

Processamento distribuído (conceitos de concorrência/paralelismo, computação na nuvem)

Mecanismos de comunicação (e.g., troca de mensagens, chamada de procedimento remoto, publisher-subscriber)

Armazenamento distribuído (e.g., Remote Storage, Redis, Hadoop/Spark)

Bases de dados distribuídas (Bases relacionais e NoSql)

Conceitos básicos de segurança da informação: propriedades de segurança, tipos de ataques

Criptografia básica: chaves simétricas, chaves assimétricas, hash criptográfico, MAC, assinatura digital.

Certificados Digitais na visão do utilizador (descrição básica dum certificado, infraestrutura de chave pública)

Visão básica do TLS e HTTPS, configuração de certificados e gestão de chaves

Sistemas de Autenticação (HTTP basic authentication, passwords, token, multi-factor)

Autorização (e.g., OAuth 2.0) e Controlo de Acesso (ACL, RBAC)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Types of distributed systems and main concepts, CAP Theorem, replicas, and security

Distributed processing (concepts of concurrency/parallelism, cloud computing)

Communication mechanisms (e.g. message passing, remote procedure call, publisher-subscriber)

Distributed storage (e.g. Remote Storage, Redis, Hadoop/Spark)

Distributed databases (relational and NoSql databases)

Basic concepts of information security: security properties, types of attacks

Basic cryptography from the user's perspective (encryption and decryption functions, symmetric keys, asymmetric keys, cryptographic hash, MAC, digital signature)

Digital Certificates from the user's perspective (basic description of a certificate, public key infrastructure)

Basic overview of TLS and HTTPS, certificate configuration and key management

Authentication Systems (HTTP basic authentication, passwords, token, multi-factor)

Authorization (e.g. OAuth 2.0) and Access Control (ACL, RBAC)

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

Os conteúdos programáticos foram projetados para atender aos objetivos da unidade curricular. O item 1 do conteúdo programático diz respeito ao objetivo A. Os itens 2, 3, 4 e 5 do conteúdo programático correspondem aos objetivos B e C. Os itens 6, 7 e 8 do conteúdo programático se relacionam ao objetivo D. O item 9 corresponde ao objetivo F e os itens 10 e 11 dizem respeito aos objetivos E e F.

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

The syllabus content was designed to meet the objectives of the curricular unit. Item 1 of the syllabus relates to objective A. Items 2, 3, 4, and 5 of the syllabus correspond to objectives B and C. Items 6, 7, and 8 of the syllabus are related to objective D. Item 9 corresponds to objective F, and items 10 and 11 pertain to objectives E and F.

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

Para a apresentação do conteúdo teórico da disciplina, o método expositivo em sala de aula será utilizado. Exemplos práticos serão apresentados em aula através de listagem de código e demonstração de aplicações em uma nuvem de computadores (e.g., AWS, Google Cloud).

Para complementar as atividades relativas à teoria, um projeto de uma aplicação distribuída será desenvolvido em fases ao longo do período letivo. Através deste projeto, realizado em grupo, pretende-se aplicar os conceitos de processamento, comunicação, armazenamento e segurança no desenvolvimento do projeto. Para viabilizar o desenvolvimento de uma aplicação distribuída que explora os principais conceitos da UC, planeia-se utilizar recursos de uma nuvem de computadores como máquinas virtuais, balanceadores de carga, mecanismos de comunicação e segurança suportados pela nuvem, armazenamento e base de dados distribuídas. O uso básico da nuvem então será explicado nesta componente prática de ensino.

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

For the presentation of the theoretical content of the curricular unit, the expository method will be used in the lecture classes. Practical examples will be presented during the class through code listings and demonstrations of applications in a cloud computing environment (e.g., AWS, Google Cloud).

To complement the activities related to the theory, a project for a distributed application will be developed in phases throughout the academic period. Through this group project, the aim is to apply the concepts of processing, communication, storage, and security in the development of the project. To enable the development of a distributed application that explores the main concepts of the course, it is planned to use resources from a cloud computing environment, such as virtual machines, load balancers, communication mechanisms, and security supported by the cloud, as well as distributed storage and databases. The basic use of the cloud will be explained in this practical teaching component.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é composta por duas componentes:

- O projeto prático (P) corresponde à 50% da nota final.

- O exame final (T) corresponde à 50% da nota final.

A componente de exame final (T) da avaliação tem o objetivo de avaliar a aprendizagem do conteúdo teórico. O resultado de aprendizagem do projeto prático (P) será avaliado em grupo, mas terá também uma avaliação individual do estudante durante a apresentação e discussão final do mesmo.

Assim, a nota final será 50% teórica + 50% prática (NF=0,5T+0,5P). Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of two components:

- The practical project (P) accounts for 50% of the final grade.

- The final exam (T) accounts for 50% of the final grade.

The final exam component (T) aims to evaluate the learning of theoretical content. The learning outcome of the practical project (P) will be assessed in groups of students, but there will also be an individual evaluation of the student during the final presentation and discussion.

Thus, the final grade will be 50% theoretical + 50% practical (NF= 50%T + 50%P). All components are pedagogically essential.

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

As aulas expositivas serão usadas para o estudante compreender todo o conteúdo teórico (objetivos A, C, D e E) bem como apresentar alguns exemplos práticos (objetivos B e F). As aulas de práticas laboratoriais serão realizadas de modo a desenvolver a capacidade de programação de uma aplicação distribuída (objetivo B e F) aplicando alguns conceitos teóricos (objetivos A, D e E).

A componente de exame final da avaliação tem o objetivo de verificar o aprendizado do conteúdo teórico. O projeto prático permite avaliar os estudantes em grupo e também individualmente através da discussão final. O seu principal propósito é avaliar as competências relativas aos objetivos de aprendizagem B e F fazendo também correspondência ao conteúdo teórico.

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

The expository lecture classes will be used for the student to understand all the theoretical content (objectives A, C, D, and E) as well as to present some practical examples (objectives B and F). The laboratory practice classes will be conducted to develop the ability to program a distributed application (objectives B and F) by applying some theoretical concepts (objectives A, D, and E).

The final exam component of the assessment aims to verify the learning of the theoretical content. The practical project allows for assessing students in groups and also individually through the final discussion. Its main purpose is to evaluate the competencies related to learning objectives B and F while also corresponding to the theoretical content.

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

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems (2023). 4.ª Edição distributed-systems.net.

Stallings, William, Brown, Lawrence V. (2018). Computer security: principles and practice (4). 4.ª Edição. New York: Pearson.

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

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems (2023). 4th Edition, distributed-systems.net.

Stallings, William, Brown, Lawrence V. (2018). Computer security: principles and practice (4). 4th Edition. New York: Pearson.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Contabilidade e Relato Financeiro

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Contabilidade e Relato Financeiro

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Accounting and Financial Reporting

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Pedro Miguel Baptista Pinheiro - 45.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
a) Dominar os fundamentos do relato financeiro e não financeiro, compreendendo o conteúdo das demonstrações financeiras e reconhecendo a relevância do relato não financeiro, como os indicadores de sustentabilidade e ESG, aplicando as normas e boas práticas associadas.

b) Explorar a integração entre contabilidade e análise de dados, identificando e tratando dados financeiros e não financeiros para elaborar relatórios integrados e reconhecendo a importância de cruzar informações quantitativas e qualitativas na tomada de decisões.

c) Desenvolver competências analíticas em relato financeiro e não financeiro, permitindo aos estudantes interpretar indicadores-chave no contexto da performance organizacional e aplicar ferramentas tecnológicas para a análise e visualização de dados.

d) Promover a aplicação prática do relato integrado em cenários reais, capacitando os estudantes para criarem relatórios que combinem informação financeira e não financeira.

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) Master the fundamentals of financial and non-financial reporting by understanding the content of financial statements and recognizing the relevance of non-financial reporting, such as sustainability and ESG indicators, while applying the associated standards and best practices.

b) Explore the integration between accounting and data analysis by identifying and processing financial and non-financial data to prepare integrated reports and recognizing the importance of combining quantitative and qualitative information in decision-making.

c) Develop analytical skills in financial and non-financial reporting, enabling students to interpret key indicators in the context of organizational performance and apply technological tools for data analysis and visualization.

d) Promote the practical application of integrated reporting in real-world scenarios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1: Fundamentos de Contabilidade e Relato
- *Conceitos básicos de contabilidade e a sua aplicação na gestão.*
- *Introdução aos tipos de relato: financeiro e não financeiro.*
- *Importância do relato para a transparência organizacional.*

2: Relato Financeiro
- *Estrutura das demonstrações financeiras: Balanço, Demonstração de Resultados, Fluxos de Caixa.*
- *Principais normas e frameworks (IAS/IFRS).*
- *Indicadores financeiros e a sua análise.*

3: Relato Não Financeiro e Sustentabilidade
- *Conceitos de responsabilidade social corporativa e ESG.*
- *Frameworks de relato não financeiro.*
- *Impacto estratégico de indicadores de sustentabilidade.*

4: Integração de Dados e Relato
- *Tratamento e integração de dados financeiros e não financeiros.*
- *Ferramentas para análise e visualização de dados.*
- *Construção de relatórios integrados.*

5: Transparência, Ética e Tomada de Decisão
- *Avaliação crítica de relatórios organizacionais.*
- *Ética no relato financeiro e não financeiro.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1: Fundamentals of Accounting and Reporting
- *Basic concepts of accounting and their application in management*
- *Introduction to types of reporting: financial and non-financial*
- *The importance of reporting for organizational transparency*

2: Financial Reporting
- *Structure of financial statements: Balance Sheet, Income Statement, and Cash Flow Statement*
- *Key standards and frameworks (IAS/IFRS)*
- *Financial indicators and their analysis*

3: Non-Financial Reporting and Sustainability
- *Concepts of corporate social responsibility and ESG*
- *Non-financial reporting frameworks (GRI, SASB)*
- *Strategic impact of sustainability indicators*

4: Data Integration and Reporting
- *Processing and integrating financial and non-financial data*
- *Tools for data analysis and visualization*
- *Building integrated reports and case studies*

5: Transparency, Ethics, and Decision-Making
- *Critical evaluation of organizational reports*
- *Ethics in financial and non-financial reporting*

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

Para o objetivo de dominar os fundamentos do relato financeiro e não financeiro, os módulos 1, 2 e 3 fornecem a base teórica necessária, introduzindo os conceitos fundamentais da contabilidade e a relevância dos relatórios financeiros e não financeiros. O módulo 2 aprofunda a estrutura das demonstrações financeiras, enquanto o módulo 3 explora os conceitos de sustentabilidade e ESG, bem como as principais frameworks associadas, como a GRI e a SASB.

O objetivo de explorar a integração entre contabilidade e análise de dados é diretamente abordado no módulo 4, onde os estudantes aprendem a identificar, tratar e cruzar dados financeiros e não financeiros, utilizando ferramentas tecnológicas que suportam a análise e visualização de dados.

Por fim, o objetivo de promover a aplicação prática do relato em cenários reais é abordado no módulo 5, que enfatiza a transparência, ética e impacto dos relatórios na tomada de decisão estratégica.

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

To achieve the goal of mastering the fundamentals of financial and non-financial reporting, modules 1, 2, and 3 provide the necessary theoretical foundation by introducing the fundamental concepts of accounting and the relevance of financial and non-financial reports. Module 2 delves deeper into the structure of financial statements, while module 3 explores sustainability and ESG concepts as well as key associated frameworks, such as GRI and SASB.

The goal of exploring the integration between accounting and data analysis is directly addressed in module 4, where students learn to identify, process, and combine financial and non-financial data using technological tools that support data analysis and visualization.

Finally, the goal of promoting the practical application of reporting in real-world scenarios is covered in module 5, which emphasizes transparency, ethics, and the impact of reports on strategic decision-making.

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

A unidade curricular adota metodologias de ensino e aprendizagem que combinam abordagens teóricas e práticas, promovendo uma formação alinhada com um modelo pedagógico centrado no estudante e orientado para o desenvolvimento de competências.

As componentes teóricas são estruturadas para apresentar os conceitos fundamentais de contabilidade e relato (financeiro e não financeiro), utilizando métodos expositivos e participativos que incentivam a reflexão crítica e o envolvimento dos estudantes. Este formato está em consonância com os objetivos propostos, pois proporciona um espaço para os estudantes adquirirem uma base sólida de conhecimentos enquanto participam ativamente na construção do saber.

Nas componentes práticas, os estudantes têm a oportunidade de aplicar os conceitos explorados no plano teórico através da resolução de problemas, análise de casos reais e utilização de ferramentas tecnológicas de análise e visualização de dados. Estas atividades práticas estimulam a aprendizagem ativa, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas, analíticas e de resolução de problemas.

A aprendizagem colaborativa é promovida através de trabalhos em grupo, que incluem o desenvolvimento de relatórios integrados e a apresentação de resultados. Estes projetos preparam os estudantes para contextos reais, reforçando competências transversais como comunicação, trabalho em equipa e pensamento crítico.

Adicionalmente, seminários e workshops com profissionais da área proporcionam aos estudantes uma perspetiva prática e atualizada, permitindo-lhes compreender a aplicabilidade dos conceitos em diferentes setores. Estas sessões fomentam a aprendizagem contextualizada e prática.

Assim, as metodologias adotadas garantem que os estudantes sejam protagonistas do seu processo de aprendizagem, adquirindo não apenas conhecimentos técnicos, mas também competências críticas para o sucesso no contexto profissional.

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

The subject adopts teaching and learning methodologies that combine theoretical and practical approaches, promoting education aligned with a student-centered pedagogical model focused on skills development.

Theoretical components are structured to present the fundamental concepts of accounting and reporting, using expository and participatory methods that encourage critical reflection and student engagement. This format aligns with the proposed objectives as it provides a space for students to build a solid knowledge base while actively participating in the learning process.

In the practical components, students have the opportunity to apply the concepts explored in the theoretical framework through problem-solving, analysis of real-life cases, and the use of technological tools for data analysis and visualization. These practical activities foster active learning, promoting the development of technical, analytical, and problem-solving skills.

Collaborative learning is encouraged through group projects, including the development of integrated reports and the presentation of results. These projects prepare students for real-world contexts, reinforcing transversal skills such as communication, teamwork, and critical thinking.

Additionally, seminars and workshops with professionals in the field provide students with a practical and updated perspective, enabling them to understand the applicability of concepts across different sectors. These sessions foster contextualized and practical learning.

Thus, the methodologies adopted ensure that students take an active role in their learning process, acquiring not only technical knowledge but also critical skills essential for professional success.

4.2.14. Avaliação (PT):

Nesta unidade curricular aplica-se o regime de avaliação em vigor no ISCAL, nomeadamente a possibilidade de os estudantes optarem pelo regime de avaliação contínua, o qual é adequado à natureza teórico-prática desta unidade.

Em avaliação contínua realizar-se-ão 2 momentos de avaliação individuais (1 teste escrito presencial e um trabalho de grupo com apresentação e discussão), com a ponderação de 70% e 30%, respetivamente. O teste escrito realizar-se-á no período de aulas.

Os estudantes que não pretendam ser avaliados através do regime de avaliação contínua, ou nesta não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas de avaliação de conhecimentos.

4.2.14. Avaliação (EN):

In this subject, the assessment regime in effect at ISCAL is applied, specifically the option for students to choose continuous assessment, which is suitable for the theoretical-practical nature of this unit.

Under the continuous assessment regime, there will be two individual evaluation components (a written on-site test and a group project with presentation and discussion), with weightings of 70% and 30%, respectively. The written test will take place during the class period.

Students who do not wish to be assessed through the continuous assessment regime, or who do not achieve a passing grade in it, may access the examination periods in accordance with the provisions of the knowledge assessment regulations.

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

As metodologias de ensino e avaliação desta unidade curricular estão em sintonia com os objetivos de aprendizagem, promovendo um alinhamento entre o desenvolvimento das competências previstas e as atividades realizadas pelos estudantes.

As aulas teóricas, estruturadas com métodos expositivos e participativos, permitem que os estudantes dominem os fundamentos do relato financeiro e não financeiro (Objetivo 1), ao proporcionar uma base sólida de conhecimentos sobre os conceitos e frameworks fundamentais. A reflexão crítica incentivada nas sessões teóricas está alinhada com a necessidade de compreender a relevância do relato no contexto organizacional.

As componentes práticas, que incluem a resolução de problemas, análise de casos reais e utilização de ferramentas tecnológicas para análise e visualização de dados, estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de competências para integrar contabilidade e análise de dados (Objetivo 2) e interpretar indicadores-chave (Objetivo 3). Estas atividades proporcionam uma experiência prática e aplicada, permitindo aos estudantes exercitar as suas competências analíticas e técnicas em situações simuladas e reais.

Os trabalhos de grupo e as apresentações promovem a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de competências transversais, essenciais para a criação de relatórios integrados que combinem informação financeira e não financeira (Objetivo 4).
Além disso, a apresentação e discussão dos projetos reforçam a capacidade crítica dos estudantes para avaliar a transparência e a fiabilidade dos relatórios organizacionais, promovendo a aplicação prática do conhecimento.

A avaliação contínua, composta por um teste escrito (70%) e um trabalho de grupo com apresentação e discussão (30%), assegura uma abordagem equilibrada entre a verificação de conhecimentos individuais e o desenvolvimento de competências práticas e colaborativas. Esta estrutura permite avaliar o progresso dos estudantes em relação aos diferentes objetivos de aprendizagem, integrando conhecimentos teóricos, capacidades analíticas e habilidades de comunicação.

Por fim, as opções de avaliação contínua e exame asseguram que todos os estudantes têm acesso a um processo de avaliação adequado às suas necessidades, sem comprometer os padrões de exigência definidos para atingir os objetivos da unidade curricular. Assim, as metodologias de ensino e avaliação apresentam uma relação clara e coerente com os objetivos de aprendizagem, garantindo a sua concretização de forma eficaz.

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

The teaching and assessment methodologies of this subject are fully aligned with the learning objectives, ensuring a connection between the development of the intended skills and the activities undertaken by students.

The theoretical sessions, structured with expository and participatory methods, enable students to master the fundamentals of financial and non-financial reporting (Objective 1) by providing a solid foundation of knowledge about key concepts and frameworks. The critical reflection encouraged in these sessions aligns with the need to understand the relevance of reporting within an organizational context.

The practical components, including problem-solving, real-case analysis, and the use of technological tools for data analysis and visualization, are directly linked to developing competencies for integrating accounting and data analysis (Objective 2) and interpreting key performance indicators (Objective 3). These activities offer a hands-on, applied experience, allowing students to exercise their analytical and technical skills in both simulated and real-world scenarios.

Group projects and presentations foster collaborative learning and the development of transversal skills, essential for creating integrated reports that combine financial and non-financial information (Objective 4). Furthermore, the presentation and discussion of projects enhance students' critical ability to evaluate the transparency and reliability of organizational reports, promoting the practical application of their knowledge.

The continuous assessment, consisting of a written test (70%) and a group project with presentation and discussion (30%), ensures a balanced approach between assessing individual knowledge and developing practical and collaborative skills. This structure allows the evaluation of students' progress concerning the different learning objectives, integrating theoretical knowledge, analytical capabilities, and communication skills.

Finally, the options for continuous assessment and examination ensure that all students have access to an assessment process tailored to their needs without compromising the standards required to achieve the unit's objectives. Thus, the teaching and assessment methodologies demonstrate a clear and coherent relationship with the learning objectives, ensuring their effective achievement.

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

- Almeida, R., Almeida, M. C., Dias, A. I., Albuquerque, F., Carvalho, F., Pinheiro, P., (2021). SNC Casos práticos e exercícios resolvidos - 4.ª Edição, ATF Edições Técnicas, Lisboa.

- Atrill, P., & McLaney, E. (2022). Accounting and finance for non-specialists, 12.ª Edição, Pearson.

- Borges, A., Rodrigues, A. e Rodrigues, R. (2021). Elementos de contabilidade geral - 27.ª Edição. Áreas editora, Lisboa

- Elliott, B., & Elliott, J. (2023). Financial accounting and reporting, 20.ª Edição, Pearson.

- IIRC. (2022). Integrated reporting framework: The evolution and future of reporting. International Integrated Reporting Council. Disponível em: https://integratedreporting.org

- KPMG. (2023). The KPMG survey of corporate responsibility reporting 2023: A global review of sustainability reporting practices. KPMG International.

- Laine, M., Tregidga, H., & Unerman, J., (2021). Sustainability, Accounting and Accountability. Taylor & Francis.

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

- Almeida, R., Almeida, M. C., Dias, A. I., Albuquerque, F., Carvalho, F., Pinheiro, P., (2021). SNC Casos práticos e exercícios resolvidos - 4th Edition, ATF Edições Técnicas, Lisboa.

- Atrill, P., & McLaney, E. (2022). Accounting and finance for non-specialists, 12th Edition, Pearson.

- Borges, A., Rodrigues, A. e Rodrigues, R. (2021). Elementos de contabilidade geral - 27th Edition. Áreas editora, Lisboa

- Elliott, B., & Elliott, J. (2023). Financial accounting and reporting, 20th Edition, Pearson.

- IIRC. (2022). Integrated reporting framework: The evolution and future of reporting. International Integrated Reporting Council. Disponível em: https://integratedreporting.org

- KPMG. (2023). The KPMG survey of corporate responsibility reporting 2023: A global review of sustainability reporting practices. KPMG International.

- Laine, M., Tregidga, H., & Unerman, J., (2021). Sustainability, Accounting and Accountability. Taylor & Francis.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Desenvolvimento de Aplicações Móveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Desenvolvimento de Aplicações Móveis

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mobile Applications Development

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

INF

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

CS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-15.0; TP-7.5; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Pedro Viçoso Fazenda - 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):
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Conhecer e compreender os principais mecanismos utilizados no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis.

2. Saber utilizar as principais tecnologias envolvidas no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis.

3. Conhecer e compreender as principais metodologias utilizadas no processo de desenvolvimento centrado na experiência do utilizador de um jogo digital.

4. Desenvolver sentido crítico acerca das tecnologias e metodologias utilizadas em todo processo de desenvolvimento de um jogo para dispositivos móveis.

5. Desenvolver um jogo para dispositivos móveis utilizando as tecnologias adequadas.

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 who successfully complete this course will be able to:

1. Know and understand the main mechanisms used to develop applications for mobile devices.

2. Know how to use the key technologies involved in the development of applications for mobile devices.

3. Know and understand the main stages of the process of game development using design methodologies centered in user experience.

4. Develop critical thinking about the technologies and methodologies used all over the process of developing a game for mobile devices.

5. Develop a game for mobile devices using the appropriate technologies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. Computação móvel: conceitos e definições; mobilidade, localização, contexto e adaptabilidade; consumo de bateria; segurança.

II. Aplicações Android: arquitetura e modelo de programação; componentes (Activities, Services, Broadcast Receivers e Content Provider); Intents e Filters; ciclo de vida de uma Activity; layouts, eventos e UI Design; multimédia em Android.

III. Design e desenvolvimento de jogos: história dos jogos; géneros e elementos típicos de um jogo; processo de desenvolvimento de um jogo; documentação de suporte; ferramentas para desenvolvimento de jogos.

IV. Programação de jogos: motor de jogo 2D e 3D; ciclo principal do jogo (game loop), cenários e layers; texto, animações e sprites; interação com o utilizador; física e inteligência artificial; áudio (música e efeitos); pontuação e colisões.

V. Jogabilidade: storyboards; protótipos em papel; avaliação da experiência do jogador; questionários; game flow.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Mobile Computing: concepts and definitions; mobility, location, context and adaptability; battery consumption; safety.

II. Android applications: architecture and programming model; components (Activities, Services, Broadcast Receivers and Content Provider); Intents and Filters; life cycle of an Activity; layouts, events and UI design; multimedia on Android.

III. Design and game development: history of Games; gender and typical elements of a game; game developing process; supporting documentation; tools and technologies for game development.

IV. Game programming: 2D and 3D game engine; game loop, scenarios and layers; text, animations and sprites; user interaction; physics and artificial intelligence; audio (music and effects); score and collisions.

V. Gameplay: storyboards; paper prototypes; user experience evaluation; questionnaires; game flow.

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

Esta UC tem como objetivo principal dar competências para o desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis. Em primeiro lugar é necessário caracterizar um dispositivo móvel e a computação móvel (item I). A seguir é introduzida a arquitetura de programação Android, plataforma móvel escolhida para o desenvolvimento das aplicações (item II). Para o design e desenvolvimento de jogos são abordadas as metodologias utilizadas no processo (item III) e o modelo de programação (item IV).

As aplicações são desenvolvidas utilizando uma estratégia centrada na experiência do jogador e por isso nos itens IV e V são apresentados e discutidos os pontos principais da metodologia. No item V são descritos os modelos de avaliação de jogabilidade de um jogo.

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

This course has as main objective to give skills for developing mobile computer games. Firstly, it is necessary to characterize a mobile device and the mobile computing (item I). The next item introduces the Android programming architecture which is the mobile platform selected for the development of applications (item II).

In relation to the design and game development, the main methodologies used in the process (item III) and the programming model (item IV) are described and some of them are implemented. Applications are developed using a user experience centered strategy and therefore, on items IV and V are presented and discussed the main points of this methodology. The fifth item describes the evaluation models of the playability of a game. All the items give the student the ability to develop a mobile game.

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

Metodologia de ensino teórico-prática, estando previstas 30 aulas, 15 aulas teóricas (T) e teórico-práticas (TP) e 15 aulas de laboratório (PL):

T - 15h: exposição e discussão dos conceitos teóricos, incentivando à interatividade e colocação de questões;
TP - 7,5h: por cada tema teórico são resolvidos exercícios exemplificativos;
PL – 45h: os conceitos teóricos são aprofundados através da implementação de trabalhos de laboratório realizados em grupo.

As aulas T e TP são lecionadas pelo mesmo docente num bloco de 1,5h por semana.

Os resultados de aprendizagem de (1) e (2) são avaliados através da realização de trabalhos de laboratório. Os resultados de aprendizagem de (1) a (5) são avaliados através da realização de um jogo e da documentação de suporte do jogo.

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

Theoretical and practical teaching is planned to 30 lessons, 15 theoretical (T) and theoretical-practical (TP) lessons and 15 laboratory lessons (PL):

T - 15h: presentation and discussion of theoretical concepts, encouraging interactivity and questioning;
TP - 7,5h: for each theme, theoretical exercises are solved;
PL - 45h: Theoretical concepts are further developed through implementation of lab works conducted in groups.

T and TP lessons are taught by the same teacher in a block of 1,5h per week.

Learning outcomes of (1) through (2) are assessed through the evaluation of works developed in laboratory.

The learning outcomes of (1) to (5) are assessed by evaluating a game developed during the semester and the game support documentation.

4.2.14. Avaliação (PT):
A avaliação dos trabalhos de laboratório e do jogo inclui uma discussão final.

A avaliação dos trabalhos de laboratório tem um peso de 35% e o projeto final (jogo, documentação e discussão) tem um peso de 65%.

4.2.14. Avaliação (EN):
Evaluation of laboratory work and the game also includes a final discussion.

The laboratory works evaluation has a weight of 35% and the assessment of the final project (game, documentation, and discussion) has a weight of 65%.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):
Nas aulas teórico-práticas são apresentados os conceitos teóricos que correspondem aos objetivos de aprendizagem 1 a 4. Nas aulas de prática laboratorial são reforçados os objetivos de aprendizagem 2 a 5 através do desenvolvimento de trabalhos de laboratório.

Durante o processo de desenvolvimento dos trabalhos de laboratório e do jogo pretende-se que os estudantes ganhem experiência para terem espírito crítico (objetivo de aprendizagem 4).

Na discussão final são discutidos os trabalhos e o projeto, tendo em consideração de um modo geral todos os objetivos de aprendizagem e em particular os objetivos e a avaliação dos objetivos de aprendizagem 2 a 5.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):
In theoretical and practical lessons are presented theoretical concepts that correspond to the learning outcomes 1-4. In laboratory practice lessons are reinforced learning outcomes 2-4 by developing laboratory works.

During the development process of the lab works and the game it is intended to that students gain experience to gain critical thinking (learning outcome 4).

In the final discussion, the mobile projects are discussed, considering, in general, all the learning outcomes, and in particular, the objectives and assessment of learning outcomes 2-5.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
Wallace Jackson (2013), "Learn Android App Development", Apress.

Carlos Martinho, Pedro Santos e Rui Prada (2013), Design e Desenvolvimento de Jogos, FCA – Editora de Informática, LDA.

Rick A. Rogers (2012), Learning Android Game Programming: A Hands-On Guide to Building Your First Android Game, Addison-Wesley Professional.

Suryakumar Balakrishnan and Andreas Oehlke (2015), Learning LibGDX Game Development, 2.ª Edição, Packt Publishing.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
Wallace Jackson (2013), Learn Android App Development, Apress.

Carlos Martinho, Pedro Santos e Rui Prada (2013), Design e Desenvolvimento de Jogos, FCA – Editora de Informática, LDA.

Rick A. Rogers (2012), Learning Android Game Programming: A Hands-On Guide to Building Your First Android Game, Addison-

Suryakumar Balakrishnan and Andreas Oehlke (2015), Learning LibGDX Game Development, 2nd Edition, Packt Publishing.

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Econometria

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Econometria

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Econometrics

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• António José Ribeiro dos Santos Morgado - 22.5h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio - 22.5h

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 como ponto de partida conhecimentos sólidos de Probabilidades, Estatística e Álgebra Linear, esta unidade curricular, em geral, visa permitir aos estudantes a compreensão e a aplicação de instrumentos e de conceitos básicos de análise multivariada, em especial ao nível de:
- Compreender os métodos que permitem relacionar variáveis (O1),
- Distinguir correlação de causalidade (O2)
- Utilizar softwares específicos de aplicação dos diferentes métodos (O3)
- Compreender a adequação dos métodos a cada caso particular em análise (O4)
- Estudar as propriedades e limitações de cada método (O5)

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
Building upon solid knowledge of Statistical and Probability Analysis, as well as Linear Algebra, this course focus on multivariate statistical methods, specifically with the following objectives:
- Understand methods to relate several variables with one another (O1)
- Distinguish between correlation and causality (O2)
- Use specific software to apply the different methods (O3)
- Comprehend each method adequacy to each type of specific data analysis (O4)
- Study the properties and limitations of each method (O5)

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1. Modelos de Regressão Linear para amostras seccionais (CP1)
1.1. Estimação OLS e suas propriedades
1.2. Inferência
1.3. Heteroscedasticidade
1.4. Inferência Robusta

2. Modelos de Regressão Linear para sucessões cronológicas (CP2)
2.1. Análise de Regressão Linear Básica
2.2. Estimação e Interpretação
2.3. Modelos com Heteroscedasticidade e Autocorrelação: estimação robusta

3. Tópicos Avançados (CP3)
3.1. Introdução à Análise de Dados em Painel
3.2. Endogeneidade: Variáveis Instrumentais e 2SLS
3.3. Introdução a GMM

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):
1. Regression Analysis with Cross-Sectional Data (CP1)
1.1. OLS Estimation and its properties
1.2. Inference
1.3. Heteroskedasticity
1.4. Robust Inference

2. Regression Analysis with Time Series Data (CP2)
2.1. Basic Regression Analysis
2.2. Estimation and interpretation
2.3. Serial Correlation and Heteroskedasticity: robust estimation

3. Advanced Topics (CP3)
3.1. Simple Panel Data Methods
3.2. Instrumental Variables Estimation: 2SLS
3.3. The Basics of GMM

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

Ao completar esta unidade curricular, o estudante estará apto a compreender e distinguir os princípios básicos subjacentes à análise multivariada. Os objetivos O1 a O5 serão atingidos em cada um dos temas CP1 a CP3, já que em todos e cada um, se apresentam metodologias e analisam as suas aplicações e limitações.

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

Upon the completion of this course, the student will be able to understand the basics of Multivariate Analysis, Objectives O1 through O5 will be met by studying themes CP1 through CP3, since in each one, different methodologies are presented and critically analysed, from a practical perspective.

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

As aulas desta unidade curricular incluem exposições orais dos principais conceitos por parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning e sala de aula invertida. Todos os materiais serão disponibilizados através da plataforma moodle, nomeadamente, apresentações de slides, textos de apoio e problemas aplicados sobre temáticas específicas, se relevante.

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

Lecturing will be performed in an expositional way as far as concepts and methodologies are concerned, whilst Problem-Based Learning and inverted classroom techniques will be used when applied knowledge is the objective. All course materials will be available through e-learning, specially slide presentations, classroom notes and eventually multimedia material, if relevant.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os elementos de avaliação desta unidade curricular foram desenhados para otimizar a aquisição de competências por parte dos estudantes, em termos de análise crítica e compreensão dos conteúdos programáticos indicados.
Nesse sentido, a avaliação contínua é constituída por:
- Um teste escrito individual a meio do semestre (60%) A1;
- Um trabalho de grupo com apresentação nas aulas (40%) A2;
A classificação final deverá ser igual ou superior a 10 (dez) valores.

Os estudantes que não pretendam ser avaliados por avaliação contínua ou que não tenham para ela disponibilidade, seja qual for a razão, ou que nela não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame definidas pelos serviços competentes.

O teste escrito terá por objeto as matérias constantes dos pontos 1 (Modelos de Regressão Linear para Amostras Seccionais) e 2 (Modelos de Regressão Linear para Sucessões Cronológicas). O trabalho de grupo cobrirá os tópicos avançados que constam do ponto 3 do programa.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation is designed to optimize acquisition of competences as far as critical thinking is concerned as well as the comprehension of the several course contents.
For that, continuous assessment is composed of:
- one mid-term individual written test (60%) A1;
- one group project with classroom presentation (40%) A2;
Final grade should be at least 10 points out of 20.

Students that may not want to undergo continuous assessment or that may not be available to perform or unable to do so, for whatever reason, or that fail to obtain a score of 10, may write a final examination during the official exam seasons set by the School.

The written test will cover the topics listed in points 1 (Linear Regression Models for Cross-Sectional Samples) and 2 (Linear Regression Models for Time Series). The group work will cover the advanced topics listed in point 3 of the program.

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

Os objetivos de aprendizagem desta unidade curricular (O1 a O5) serão alcançados através de exposição oral parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning, associadas aos elementos de avaliação mencionados anteriormente (A1-A2). Esses elementos (A1-A2) verificarão tanto a parte teórica quanto aplicada das competências dos estudantes, em termos de análise crítica, sobre os processos de tomada de decisão dos agentes económicos, bem como a compreensão de fenómenos complexos e estruturantes para a compreensão de tópicos relacionados com as ciências empresariais.

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

The learning objectives of this course (O1 to O5) are to be achieved by lecturing, complemented by Problem-Based Learning, associated to the assessment elements mentioned previously (A1-A2). These elements (A1-A2) will verify both theorical and conceptual competencies, in terms of critical thinking, on the choice-making problems that economic agents face, as well as the comprehension of complex phenomena that are relevant for topics related to Management and Finance as a whole.

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

Wooldridge, Jeffrey M. (2019) Introductory Econometrics: A Modern Approach, 7.ª Edição, Cengage

Greene, W. (2017) Econometric Analysis, 8.ª Edição, Pearson

Baltagi, B.H. (2021). Econometric Analysis of Panel Data, 6.ª Edição, Springer Texts in Business and Economics, Cham Switzerland: Springer Nature.

Brooks, C. (2019). Introductory Econometrics for Finance, 4.ª Edição, Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Hansen, B.E. (2022). Econometrics, Princeton NJ: Princeton University Press.

Wooldridge, J. (2025). Introductory Econometrics: a Modern Approach, 8.ª Edição, Boston, MA: Cengage Learning.

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

Wooldridge, Jeffrey M. (2019) Introductory Econometrics: A Modern Approach, 7th Edition, Cengage

Greene, W. (2017) Econometric Analysis, 8th Edition, Pearson

Baltagi, B.H. (2021). Econometric Analysis of Panel Data, 6th edition, Springer Texts in Business and Economics, Cham Switzerland: Springer Nature.

Brooks, C. (2019). Introductory Econometrics for Finance, 4th Edition, Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Hansen, B.E. (2022). Econometrics, Princeton NJ: Princeton University Press.

Wooldridge, J. (2025). Introductory Econometrics: a Modern Approach, 8th Edition, Boston, MA: Cengage Learning.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Economia do Crescimento, da Inovação e dos Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Economia do Crescimento, da Inovação e dos Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Economics of Growth, Innovation, and Data

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

CE

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

BS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Michelle Lins de Moraes - 22.5h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Orlando Manuel da Costa Gomes - 22.5h

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 estudante, no final do semestre, seja capaz de:

(O1) Entender os canais de interdependência entre economias e as forças subjacentes às relações económicas internacionais.

(O2) Compreender os impactos de curto e longo prazo de fenómenos globais de difícil gestão local ou nacional, como os movimentos financeiros internacionais e as alterações climáticas.

(O3) Perceber como funcionam os principais mecanismos subjacentes ao processo de crescimento económico, e respetiva ligação ao desenvolvimento e à desigualdade.

(O4) Entender as transformações socioeconómicas decorrentes da evolução tecnológica e os riscos que esta coloca ao nível do emprego, da desigualdade, e da exclusão social.

(O5) Compreender a forma como o big data está a transformar os negócios e a impactar a produtividade, o investimento, e as estruturas de mercado.

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 goal of the curricular unit is to prepare the student to be able to:

(O1) Identify the interdependence channels between economies and the forces underlying international economic relations.

(O2) Understand the short-term and long-term impacts of global phenomena that are hard to manage at a local or national level, as is the case of the international financial flows and climate change.

(O3) Perceive how the main mechanisms associated with economic growth actually work, and their connection to development and inequality.

(O4) Understand the socio-economic transformations that originate on the evolution of technology and the risks that this evolution brings for employment, inequality, and social exclusion.

(O5) Discern how big data is transforming business and impacting productivity, investment, and market structures.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
(CP1) Macroeconomia e economia global.

(CP2) Economia dinâmica em contexto global: finanças e ambiente.

(CP3) Crescimento económico e desigualdades.

(CP4) Destruição criativa e o futuro do trabalho.

(CP5) A economia dos dados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

(CP1) Macroeconomics and the global economy.

(CP2) Economic dynamics in the global context: finance and environment.

(CP3) Economic growth and inequality.

(CP4) Creative destruction and the future of work.

(CP5) Data economics.

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

Esta unidade curricular tem por objetivo abordar o modo como o big data e as sucessivas inovações tecnológicas a ele associadas têm vindo a transformar a economia global, nomeadamente ao nível da produtividade e do crescimento. O capítulo (CP1) estuda os principais canais de interdependência entre economias e como as relações económicas internacionais se desenvolvem no sentido de promover a prosperidade conjunta (O1). O capítulo (CP2) reconhece a existência de fenómenos de natureza dinâmica, cuja regulação internacional é complexa e procede à respetiva análise (O2). Nos capítulos (CP3) e (CP4) está em causa o estudo do crescimento, da desigualdade, da inovação, e dos respetivos impactos sobretudo ao nível do mercado de trabalho e da organização económica e social (O3 e O4). No capítulo (CP5) a atenção recai sobre a economia dos dados e respetivas implicações ao nível da estratégia empresarial, das decisões de investimento, da produtividade, e da organização dos mercados (O5).

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

This curricular unit has, as its main goal, to approach the way in which big data and the successive technological innovations associated with it are transforming the global economy, namely in what concerns productivity and growth. Chapter (CP1) studies the main channels of interdependence among economies and how international economic relations are unfolding in order to promote joint prosperity (O1). Chapter (CP2) recognizes the existence of phenomena of a dynamic nature, whose international regulation is complex and proceeds with the respective analysis (O2). In chapters (CP3) and (CP4) one looks at the study of growth, inequality, innovation, and also their impact on the job market and on the economic organization of society (O3). In chapter (CP5) the attention is placed on the data economy and respective implications regarding business strategies, investment decisions, productivity impacts, and organization of markets (O5).

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

A unidade curricular é de natureza teórico-prática, consistindo na exposição da matéria e realização de exercícios, estimulando-se, sempre que possível e quando justificado, a participação ativa dos estudantes nas atividades em sala de aula.
A bibliografia principal da unidade curricular engloba um livro on-line que inclui diverso material multimédia, ao qual se recorrerá com frequência para auxiliar na exposição dos conteúdos e para estimular o debate sobre os temas do crescimento e da inovação.
Apesar de grande parte do programa consistir na explicação de mecanismos desenvolvidos pelos economistas para compreender o funcionamento do sistema socioeconómico, há espaço para discutir temas da atualidade e para apresentar experiências concretas no que toca ao desempenho das empresas e das economias no nosso mundo.
A plataforma Moodle será utilizada como veículo primordial do contacto com os estudantes fora do contexto de sala de aula.

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

The curricular unit is of theoretical-practical nature, and it consists in the exposition of contents and implementation of exercises. Whenever justified, the active participation of students in classroom activities is stimulated.
The main bibliography of the curricular unit encloses an on-line book that includes various multimedia material, to which one will frequently resort in order to assist in the exposition of contents and in order to stimulate the debate about the most pressing issues about growth and innovation.
Although a large part of the syllabus relates to the explanation of the mechanisms developed by economists to understand the functioning of the socio-economic system, there is room to discuss themes of special topicality and to present real experiences of countries in what concerns their performance and the performance of their firms and businesses.
The Moodle platform will be used as a main vehicle of contact with the students outside the context of the classroom.

4.2.14. Avaliação (PT):

À unidade curricular de Economia do Crescimento, da Inovação, e dos Dados aplica-se o regime de avaliação em vigor no ISCAL, nomeadamente a possibilidade de os estudantes frequentarem a modalidade de avaliação contínua, a qual é adequada à natureza teórico-prática desta unidade.
Em avaliação contínua realizar-se-ão 2 momentos de avaliação individuais (2 testes escritos presenciais), com igual ponderação. Os testes escritos realizar-se-ão exclusivamente no período de aulas.
Os estudantes que não pretendam ser avaliados por via de avaliação contínua, ou nesta não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas de avaliação de conhecimentos.

4.2.14. Avaliação (EN):

To the curricular unit of Growth, Innovation, and Data Economics, it applies the evaluation regime that is in place in ISCAL, namely the possibility of attending continuous evaluation, which is adequate given the theoretical-practical nature of this unit.
In continuous evaluation, two individual assessment moments (two classroom written tests) will take place, being these moments equally valued regarding the final grade. The written tests will take place exclusively during the classes' period.
The students that do not wish to be evaluated in continuous assessment, or those who have not been approved in such regime, may access the exam evaluation, according with the rules established in the evaluation norms.

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

O regime de aulas teórico-práticas e a avaliação continua por via de dois testes escritos são adequados, tendo em conta a natureza da unidade curricular e o seu lugar no alinhamento da estrutura do curso.
Os objetivos da unidade curricular estão associados, numa primeira parte, à compreensão das relações e interdependências económicas internacionais e ao entendimento dos fenómenos dinâmicos ligados à finança e ao ambiente. Segue-se o estudo do crescimento, do desenvolvimento, e da desigualdade. Estes são os conteúdos que serão alvo de avaliação no primeiro teste escrito.
O âmbito do segundo teste escrito recai sobre os temas da inovação, do futuro do trabalho, e da economia dos dados.
No cômputo geral, o conjunto de conteúdos lecionados oferece aos estudantes uma visão abrangente e pormenorizada sobre os mais relevantes temas relativos ao crescimento, à inovação, e à economia dos dados.

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

The theoretical-practical nature of the classes, and the continuous evaluation via two written tests is adequate, given the type of curricular unit and its contents, as well as the place the unit occupies in the structure of the course.
The objectives of the curricular unit are associated, in a first moment, to the understanding of the international economic relations and interdependencies, and to the perception of the dynamic phenomena associated with finance and the environment. Then it follows the study of growth, development, and inequality. These are the contents that will be subject to evaluation in the first written test.
The topics to study for the second written test are innovation, the future of work, and the data economy.
In general, the lectured contents offer the students an overarching and detailed view about the most pressing and relevant themes associated with growth, innovation, and the data economy.

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

• The CORE (Curriculum Open-access Resources in Economics) team (2024). The Economy 2.0: Economics for a Changing World - Macroeconomics, disponível em https://core-econ.org/the-economy/macroeconomics

• Veldkamp, L. and I. Baley (2025). The Data Economy: Tools and Applications. Princeton, NJ: Princeton University Press.

• Schmarze, B. (2020). The Economics of Data, Analytics, and Digital Transformation. Birmingham, UK: Packt Publishing Limited.

• Jones, C.I. and D. Volrath (2024). Introduction to Economic Growth, 4.ª Edição, New York, NY: W.W. Norton & Company.

• Ashraf, Q.H. and D.N. Weil (2024). Economic Growth, 4.ª Edição, New York, NY: Routledge.

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

• *The CORE (Curriculum Open-access Resources in Economics) team (2024). The Economy 2.0: Economics for a Changing World - Macroeconomics, available at https://core-econ.org/the-economy/macroeconomics*

• *Veldkamp, L. and I. Baley (2025). The Data Economy: Tools and Applications. Princeton, NJ: Princeton University Press.*

• *Schmarze, B. (2020). The Economics of Data, Analytics, and Digital Transformation. Birmingham, UK: Packt Publishing Limited.*

• *Jones, C.I. and D. Volrath (2024). Introduction to Economic Growth, 4th Edition, New York, NY: W.W. Norton & Company.*

• *Ashraf, Q.H. and D.N. Weil (2024). Economic Growth, 4th Edition, New York, NY: Routledge.*

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Economia Portuguesa

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Economia Portuguesa

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Portuguese Economy

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Maria João Ferro - 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):

A unidade curricular visa dotar os estudantes do conhecimento da evolução da economia portuguesa, usando uma perspetiva integrada e com os fundamentos teóricos e com o contexto histórico adequado. Os estudantes devem desenvolver a capacidade de analisar e compreender a evolução da economia portuguesa, nomeadamente em contexto europeu, à luz da sua evolução histórica e social, de forma cientificamente sólida e integrando simultaneamente a perspetiva institucional, económica e política.

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

The course of Portuguese Economy envisages to provide a comprehensive understanding of the evolution of the Portuguese Economy by making use of an integrated perspective and an adequate theoretical background and historical context. The students are encouraged to build up the necessary skills to perform a comprehensive analysis of the Portuguese economy, namely under the European context and throughout its historical and social evolution, along with a sound scientifical background and an integrated institutional, economic and political perspective.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução: conceitos e indicadores

2. O período das guerras mundiais e a crise de 1929 (1913-1950)

3. A industrialização introvertida dos anos 50 (1950-1960)

4. A integração europeia nos anos 60 (1960-1973)

5. O período das ruturas e choques petrolíferos (1973-1985)

6. A consolidação da integração europeia (da adesão à CEE aos nossos dias)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 . Introduction: concepts and indicators

2 . The period of the world wars and the crisis of 1929 (1913-1950)

3. The introverted industrialization of the 1950s (1950-1960)

4. European integration in the 1960s (1960-1973)

5. The period of oil disruptions and shocks (1973-1985)

6. The consolidation of European integration (from accession to the EEC to the present day)

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

1. Contextualizar a economia portuguesa no âmbito da economia europeia e mundial.

2. Desenvolver as competências necessárias para analisar a evolução da economia portuguesa, considerando o contexto teórico e histórico adequados.

3. Desenvolver as competências para uma análise integrada das vertentes institucional, económica e política no contexto histórico de crescimento e desenvolvimento da economia portuguesa, nomeadamente após a integração na UE.

4. Promover o espírito crítico e a capacidade analítica para enfrentar os desafios económicos que se enfrentam atualmente nas economias desenvolvidas em geral e nas pequenas economias abertas, como a portuguesa, em particular.

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

1. To contextualize the Portuguese Economy under the scope of the European and World Economy.

2. To develop the skills to analyze the evolution of the Portuguese Economy under the adequate theoretical background and historical context.

3. To develop the skills for an integrated analysis of the institutional, economic and political sides in the historical context of growth and development of the Portuguese Economy, namely after the integration in the EU.

4. To foster the critical spirit and the analytical capacity to address the economic challenges presently faced by developed economies in general and small open economies like the Portuguese one in particular.

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

As normas de avaliação de conhecimentos em vigor no ISCAL contemplam as seguintes modalidades de avaliação:
- Avaliação contínua;
- Exame final.

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

General regulations and rules of assessment at ISCAL contemplates the following two modes of the assessment:
- Continuous assessment;
- Final Exam.

4.2.14. Avaliação (PT):

O regime de avaliação contínua é aplicável a todos os estudantes, sendo que a avaliação envolverá os seguintes momentos, todos de carácter obrigatório:

1. Primeiro teste intermédio (40%);

2. Segundo teste intermédio (40)%;

3. Trabalho em grupo e apresentação oral (20%);

Os estudantes que não pretenderem ser avaliados no regime de avaliação contínua ou neste não obtiverem aprovação poderão aceder às épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas gerais de avaliação de conhecimentos do ISCAL.

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment regime is applicable for all students, and involves the following three assessment moments:

1. First midterm test (40%);

2. Second midterm test (40%);

3. Group work and oral presentation (20%);

Students who do not intend to be assessed through the continuous regime assessment and students who do not obtain approval in the continuous assessment regime are eligible to the Final Exam mode. For more information on the alternative assessment modes, please check the ISCAL´s General Regulations and Rules of Assessment.

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

Pretende-se que o estudante seja capaz de:

1. Compreender as origens e a evolução da economia portuguesa no âmbito da economia europeia e mundial;

2. Analisar a evolução da economia portuguesa num contexto histórico determinado e com os fundamentos teóricos adequados;

3. Integrar os aspetos institucionais, económicos e políticos no âmbito do historial de crescimento e desenvolvimento da economia portuguesa, nomeadamente a partir da integração na UE;

4. Analisar com espírito crítico os desafios económicos que enfrentam na atualidade as economias desenvolvidas, em geral, e as pequenas economias abertas como a portuguesa, em particular.

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

It is intended that the students are capable of:

1. Understand the origins and evolution of the Portuguese Economy under the scope of the European and World Economy;

2. .Analyze the evolution of the Portuguese Economy under the adequate theoretical background and historical context;

3. Integrate the institutional, economic and political sides in the historical context of growth and development of the Portuguese Economy, namely after the integration in the EU;

4. .Analyze with critical spirit the economic challenges presently faced by developed economies in general and small open economies like the Portuguese one in particular.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
Banco de Portugal, Boletim Económico (vários números)

Lopes, José Silva (1996). A economia portuguesa desde 1960. Gradiva

Mateus, Abel (2013), Economia Portuguesa: Evolução no contexto internacional (1910-2013), 4.ª Edição revista e atualizada, Principia, Lisboa.

Palma, N. (2023). As Causas do Atraso Português. Dom Quixote.

Textos disponibilizados pela docente.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
Banco de Portugal, Boletim Económico (several issues)

Lopes, José Silva (1996). A economia portuguesa desde 1960. Gradiva.

Mateus, Abel (2013), Economia Portuguesa: Evolução no contexto internacional (1910-2013), 4.ª edição revista e atualizada, Principia, Lisboa.

Palma, N. (2023). As Causas do Atraso Português. Dom Quixote.

Lecture Notes.

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Empreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Empreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Entrepreneurship

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor - 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):
Com esta unidade curricular pretende-se que os estudantes ganhem conhecimentos e competências na área do empreendedorismo através do desenvolvimento de ideias, desafios e novas oportunidades de negócio. Pretende-se que o estudante ganhe aptidão para se tornar empreendedor e que se torne um individuo determinado em procurar novas oportunidades de uma forma enérgica e poder aproveita-las de forma empreendedora em beneficio da sociedade e em seu próprio beneficio. Os estudantes irão desenvolver competências ao nível das várias áreas funcionais da organização como a análise de mercado, o planeamento estratégico, as operações, a análise financeira ganhando aptidão para a elaboração do plano de negócios.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
With this course it is intended that students gain knowledge and skills in entrepreneurship through the development of ideas, challenges and new business opportunities. It is intended that students gain the ability to become entrepreneurs and determined in the search for new opportunities in an active way and use them for the benefit of society and their own individual benefit. Students will develop skills in the various functional areas of the organization such as market analysis, strategic planning, operations, financial analysis earning aptitude for making the business plan.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1.O Empreendedor. Origem, definição e história. De empreendedor a empresário. O perfil e competências chave do empreendedor.

2.Empreendedorismo e inovação. Tendências que acentuam a importância da inovação. As várias formas de inovação. Desenvolvimento de novos produtos. Passos do processo de desenvolvimento de novos produtos. As várias fases do ciclo de vida de um produto.

3.Papel do marketing na nova empresa. O estudo de Mercado. Segmentação do mercado. O mercado alvo. O posicionamento de marketing. A marca. O comportamento do consumidor. Marketing Mix.

4.Planeamento estratégico. O processo de planeamento estratégico. Ideias de negócio a desenvolver e oportunidade de negócio. Estruturação do projecto empresarial.

5. Plano de negócios. Estrutura do plano de negócios. Sumário executivo, planeamento estratégico do negócio, descrição dos empreendedores e do negócio, plano de marketing, plano financeiro. Demonstrações financeiras previsionais. Gestão e controlo do negócio.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):
1. The entrepreneur. Origin, definition, and historical analysis. From entrepreneur to businessman. The profile of the entrepreneur. Key skills of the entrepreneur.

2. Entrepreneurship and innovation. Trends that emphasize the importance of innovation. The various forms of innovation. Development of new products. Steps of the development process of new products. The various phases of the life cycle of a product.

3.The role of the marketing in the new business. Market research, market segmentation, the target market, positionning. the brand, consumer behavior and marketing mix.

4.Strategic Planning. The strategic planning process. Development of business ideas and business opportunity. Structuring the business project.

5 Business Plan. Structuring the business plan. Executive summary, strategic business planning, description of the entrepreneurs and of the business, marketing plan, financial plan. Projected financial statements. Management and control of the business.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular de empreendedorismo foram definidos tendo por base os conhecimentos, competências e aptidões a adquirir por parte dos estudantes. Os conteúdos da unidade curricular de empreendedorismo são coerentes com os objectivos que passam pela aquisição de competências necessárias à criação de um novo negócio e consequente desenvolvimento de todo o processo de elaboração do correspondente plano de negócios.

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

The syllabus of the course in entrepreneurship were defined based on the knowledge, skills and competences to be acquired by students. The contents of the course in entrepreneurship are consistent with the objectives, including the acquisition of skills necessary for the creation of a new business and development of the whole process concerning the elaboration of the business plan.

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

Metodologias de Ensino:
Metodologias expositivas para exploração de conceitos e teoria. São utilizadas metodologias ativas que envolvem a participação ativa dos estudantes na resolução de problemas ou estudos de caso com vista a explorar aspetos relacionados com o saber fazer e colocação em prática dos conhecimentos teóricos adquiridos.

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

Teaching methodologies:
Expositive methodologies to explore concepts and theory. Active methodologies involving the active participation of the students in the resolution of the problems or case studies in order to explore some issues related to know how to do and how to apply the theoretical knowledge acquired.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação continua consiste na realização de um trabalho de grupo (NG) preferencialmente até um máximo de três elementos, com peso 0,6 complementado com a realização ao longo do semestre de um teste de frequência (NT) com peso 0,4.
NF = 0,4 x NT + 0,6 x NG

A avaliação por exame incluirá para além do exame escrito (NE), também com peso 0,4, o trabalho de grupo, ambos de realização obrigatória.
NF = 0,4 x NE + 0,6 NG

Quer a nota obtida na componente trabalho de grupo, quer o teste global ou o exame final terão que ter uma classificação mínima igual ou superior a 10 valores (escala 0 a 20).

4.2.14. Avaliação (EN):

The continuous assessment consists of making a group work (NG) preferably to a maximum of three elements, weighing 0.6 plus a global test (NT) with weight 0.4 both of them mandatory.
NF = 0,4 x NT + 0,6 x NG

The evaluation by exam will include a written examination (NE), also weighing 0.4 and a group work (NG)weighting 0.6, both mandatory NF = 0,4 x NE + 0,6 NG

Whether the grade obtained in the component group work, whether the global test or the final exam need to have a minimum rating equal to or higher than 10 (range 0-20).

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

A utilização de aulas expositivas e activas no processo de aprendizagem permite exemplificar a aplicação dos conceitos teóricos transmitidos aos estudantes. Durante as aulas os estudantes são chamados a intervir na resolução de problemas havendo preocupação de fazer a ligação entre as matérias leccionadas nesta unidade curricular. São apresentados vários estudos de caso para estimular nos estudantes a sua forma de pensar e criar um novo negócio.

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

The use of expository lectures and active classes in the learning process allows the exemplification of the application of theoretical concepts transmitted to students. During classes students are stimulated to participate in problem solving. In the problem solving they make the connection between the topics taught in this course. Several case studies are presented to encourage students in their thinking and in how to create a new business.

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

1. F. Gaspar, "O Processo Empreendedor e a Criação de Empresas de Sucesso", Edições Sílabo, 2011.

2. M. Ferreira, J. Santos, F. Serra, "Ser Empreendedor-Pensar, criar e moldar a nova empresa, 2.ª Edição, Edições Silabo, 2010.

3. P. Kotler, G. Armstrong," Principles of Marketing", 14.ª Edição, Prentice Hall, 2012.

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

1. F. Gaspar, "O Processo Empreendedor e a Criação de Empresas de Sucesso", Edições Sílabo, 2011.

2. M. Ferreira, J. Santos, F. Serra, " Ser Empreendedor-Pensar, criar e moldar a nova empresa, 2nd Edition, Edições Silabo, 2010.

3. P. Kotler, G. Armstrong," Principles of Marketing", 14th Edition, Prentice Hall, 2012.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa

4.2.17. Observações (EN):

Elective

Mapa III - Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Internship

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

CE:INF

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

BS:CS

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):

648.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-0.0; OT-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

24.0

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

- *Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 22.5h*
- *Orlando Manuel da Costa Gomes - 22.5h*

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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular deverão ser capazes de:

1. Desenvolver um trabalho individual em ambiente profissional empresarial, de forma autónoma e criativa.

2. Capacidade de aplicar e desenvolver soluções informáticas na formulação, resolução e interpretação de problemas, com ênfase na área de Economia dos Dados.

3. Articular as competências adquiridas ao longo do ciclo de estudos com os novos conhecimentos necessários nas áreas de desenvolvimento do trabalho individual.

4. Identificar e planificar a(s) tarefa(s) a completar em cada uma das etapas da realização do estágio.

5. Elaborar, com rigor, um relatório escrito sobre o trabalho desenvolvido.

6. Apresentar e discutir publicamente, com clareza e precisão, o relatório elaborado.

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 who complete this course should be able:

1. To work individually in a professional environment in an autonomous and creative fashion.

2. Ability to apply and develop computer science solutions in the formulation, resolution and interpretation of problems, with an emphasis on the area of Data Economics.

3. To articulate the skills they have acquired throughout their studies with any new know-how needed for their individual professional development.

4. To identify and plan the task(s) to be completed at each stage of their internship.

5. To write a rigorous report describing the work they have accomplished.

6. To give a clear and precise presentation and public discussion of the final report.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
Problemas/temas propostos pelas empresas parceiras ou por docentes de departamentos do ISEL e do ISCAL, aprovados anualmente pela Comissão Coordenadora do Curso.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):
Problems/themes proposed by the partner companies or by professors of departments of ISEL and ISCAL, approved yearly by the Course Coordinating Committee.

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

Todos os objetivos indicados (1 a 6) são concretizados através da realização de um estágio em ambiente empresarial profissional, no âmbito das áreas científicas do curso.

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

Goals 1 through 6 are achieved by the conclusion of either a internship in a professional environment in any of the program's areas of scientific expertise.

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

1. Podem realizar estágio os estudantes que, findo o semestre anterior, tenham acumulado pelo menos 138 ECTS.

2. A ordenação dos estudantes para a escolha do estágio é feita:

(a) aquando do apuramento dos estudantes em condições de o realizar;

(b) pela média das 16 melhores classificações obtidas nas UC já realizadas.

3. A Comissão Coordenadora de Curso e as entidades parceiras poderão entrevistar, com efeito vinculativo, os estudantes candidatos a estágio.

A orientação do estágio é feita por um ou mais professores do ISEL, ISCAL e especialistas do parceiro, sendo pelo menos 1 orientador do ISEL.

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

1. Students who, at the end of the previous semester, have accomplished at least 138 ECTS, may undertake an internship.

2. The ordering of students for choosing the internship is done:

(a) when determining which students are able to carry it out;

(b) by the average of the 16 best grades obtained in the CU already taken.

3. The Course Coordinating Committee and partner entities may interview, with binding effect, students applying for an internship.

The internship is supervised by one or more professors from ISEL, ISCAL and specialists from the partner, with at least 1 supervisor from ISEL.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste na discussão pública do trabalho e na entrega de um relatório escrito e de um poster.

A discussão compreende uma apresentação oral, seguida de uma discussão com um júri composto pelos orientadores e um arguente nomeado pela Comissão Coordenadora de Curso.

A classificação final é obtida pela média aritmética entre a classificação do trabalho entregue e a classificação da discussão.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of a public discussion of the work and the submission of a written report and a poster.

The discussion comprises an oral presentation, followed by a discussion with a panel composed of the supervisors and an examiner appointed by the Course Coordinating Committee.

The final grade is obtained by the arithmetic mean between the grade of the work submitted and the grade of the discussion.

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

O acompanhamento dos estudantes pelo(s) orientador(es) permitir-lhes-á atingir os objetivos de aprendizagem 1, 2, 3 e 4. O método de avaliação baseado nas três componentes indicadas (relatório intercalar, relatório final e apresentação e discussão pública) assegura o cumprimento dos objetivos de aprendizagem 4, 5 e 6.

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

The guidance provided by the mentor(s) will allow the students to achieve learning goals 1, 2, 3 and 4. The three-pronged evaluation method (interim report, final report and final presentation with public discussion) ensures the fulfillment of learning goals 4, 5, and 6 .

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

A bibliografia será definida individualmente pelos orientadores em função do tema escolhido e/ou do ambiente profissional em que se insere o estágio.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
The bibliography will be defined individually by the advisors based on the chosen topic or the professional environment in which the internship takes place.

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Finanças Empresariais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Finanças Empresariais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Corporate Finance

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Sónia Margarida Ricardo Bentes - 45.0h

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

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

Pretende-se dotar os estudantes de conhecimentos teórico e prático da gestão financeira, competências que lhes permitam compreender, avaliar e tomar decisões de investimento e de financiamento nas empresas.

Pretende-se que os estudantes sejam capazes de:

O1. Apreender os conceitos básicos de gestão financeira, bem como capacidade para interpretar demonstrações financeiras (Balanço, DR e DFC).

O2. Construir e analisar balanços funcionais e fundo de maneio, analisar a situação financeira da empresa a curto prazo, médio e longo prazo, bem como compreender os principais condicionantes do equilíbrio financeiro;

O3. Calcular e interpretar rácios financeiros, assim como conhecer a relação entre o risco e a rendibilidade nos ativos financeiros;

O4. Conhecer as principais fontes de financiamento das empresas e os seus custos e, saber escolher as modalidades mais adequadas à decisão financeira;

O5. Avaliar os projetos de investimentos com base nos critérios tradicionais de avaliação.

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

The aim is to provide students with theoretical and practical knowledge of financial management, skills to understand, evaluate, and make investment and financing decisions within companies.

The program intends that students will be able to:

O1. Grasp the basic concepts of financial management, as well as develop the ability to interpret financial statements (Balance Sheet, Income Statement, and Cash Flow Statement).

O2. Construct and analyse functional balance sheets and working capital, assess the financial position of a company in the short, medium, and long term, as well as comprehend the main determinants of financial equilibrium.

O3. Calculate and interpret financial ratios, as well as understand the relationship between risk and return on financial assets.

O4. Identify the main sources of corporate financing and their costs and, select the most suitable modalities for each type of financial decision.

O5. Evaluate investment projects using traditional evaluation criteria.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Análise e interpretação das Demonstrações Financeiras
1.1. Balanço: Valor contabilístico e Valor de mercado
1.2. Demonstração de Resultados
1.3. Demonstração de Fluxos de Caixa

2. Análise do Equilíbrio Financeiro
2.1 Análise Financeira de Curto Prazo
2.2 Análise Financeira de Médio e Longo Prazo
2.3 Rácios Financeiros

3. Risco, Rendibilidade e Custo de Capital
3.1. Risco Financeiro: Classificação e Medição
3.2. Risco de Mercado: Beta e Prémio de Risco de Mercado
3.3. Estruturas de Financiamento e Custo do Capital

4. Fontes de Financiamento de Curto, Médio e Longo Prazo
4.1 Financiamento de Curto Prazo: Conta Corrente Caucionada, Livrança, Factoring, Descoberto Bancário e Trade Finance
4.2 Financiamento de Médio e Longo Prazo: Leasing, Mútuo Bancário, Empréstimo com Garantia Mútua e Financiamentos Externos em Divisas

5. Avaliação e Decisão de Projetos de Investimentos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Analysis and Interpretation of Financial Statements
1.1. Balance Sheet: Book Value and Market Value
1.2. Income Statement
1.3. Cash Flow Statement

2. Analysis of Financial Equilibrium
2.1. Short-Term Financial Analysis
2.2. Medium- and Long-Term Financial Analysis
2.3. Financial Ratios

3. Risk, Return, and Cost of Capital
3.1. Financial Risk: Classification and Measurement
3.2. Market Risk: Beta and Market Risk Premium
3.3. Financing Structures and Cost of Capital

4. Sources of Short, Medium, and Long-Term Financing
4.1 Short-term Financing: Cautioned Current Account, Promissory Note, Factoring, Special Check, and Trade Finance
4.2 Medium and Long-Term Financing: Leasing, Bank Loans, Mutual Guarantee, and External Financing

5. Evaluation and Decision in Investment Projects

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

Tendo em conta os objetivos e o processo de aprendizagem, os conteúdos programáticos são estruturados por capítulos, partindo dos conceitos básicos e da análise dos instrumentos financeiros.

O objetivo de aprendizagem 1 (O1) será atingido mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 1 e 2.

O objetivo de aprendizagem 2 (O2) será atingido mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 2.

O objetivo de aprendizagem 3 (O3) será atingido mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 2 e 3.

O objetivo de aprendizagem 4 (O4) será atingido mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 4.

O objetivo de aprendizagem 5 (O5) será atingido mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 5.

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

Learning Objective 1 (O1) will be achieved through work developed in syllabus topics 1 and 2.

Learning Objective 2 (O2) will be achieved through work developed in syllabus topic 2.

Learning Objective 3 (O3) will be achieved through work developed in syllabus topics 2 and 3.

Learning Objective 4 (O4) will be achieved through work developed in syllabus topic 4.

Learning Objective 5 (O5) will be achieved through work developed in syllabus topic 5.

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

Esta unidade curricular contempla aulas presenciais com uma natureza teórico-prática. Em termos expositivos (uso de power-points), conceitos e casos práticos para resolução são apresentados. Os casos de estudo, baseados maioritariamente em cenários reais, são abordados de modo ativo e dinâmico, acompanhados de discussão para melhorar a compreensão.

Para os conteúdos programáticos (CP4) e (CP5), um método demonstrativo é usado para apresentar simulações financeiras em Excel, bem como estimação de cash-flows e avaliação de projetos de investimento.

O trabalho de grupo a realizar pretende estimular a aquisição por parte dos estudantes de competências técnicas e relacionais através da partilha de ideias e interação interpessoal, orientado para o trabalho em equipa.

Todas as atividades desenvolvidas pelos estudantes terão um acompanhamento por parte do docente.

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

The syllabus for this course is developed throughout the semester in Face-to-Face Learning classes with a theoretical-practical nature. In an expository approach (using PowerPoint), concepts and practical cases are presented for resolution. These case studies, mostly based on real-life scenarios, are actively and dynamically addressed, accompanied by discussions to enhance understanding.

For syllabus topics 4 and 5 (CP4 and CP5), a demonstrative method is used to present financial simulations of funding in Excel, as well as cash flow estimation and investment project evaluation.

The essence of group work is to foster students' acquisition of technical and relational skills through the sharing of ideas and interpersonal interactions, oriented towards teamwork.

All activities developed by students will be supported and supervised by the instructor.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os estudantes podem optar pelo regime de avaliação contínua ou regime de avaliação final.

A avaliação contínua conta com 3 momentos de avaliação:

• 2 testes escritos, cuja média tem uma ponderação de 60% da nota final;

• 1 trabalho de grupo, com a ponderação de 40% da nota final. O trabalho de grupo consiste na resolução de um estudo de caso específico a atribuir pelo docente. Não há nota mínima a considerar.

A avaliação final se efetiva com a realização do Exame Final, com uma ponderação de 100% para a nota final.

4.2.14. Avaliação (EN):

Students may choose between the continuous assessment system or the final assessment system.

The continuous assessment consists of three evaluation components:

• Two written tests, with their average accounting for 60% of the final grade.

• One group work, accounting for 40% of the final grade. The group work involves solving a specific case study assigned by the instructor. No minimum grade is required for any component.

The final assessment is based solely on the Final Exam, which accounts for 100% of the final grade.

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

A metodologia de ensino será adaptada aos objetivos de aprendizagem. Assim:

O objetivo de aprendizagem 1 (O1) será atingido mediante exposição teórico-prática realizada em aula, associado à resolução de exercícios nas aulas com base em Demonstrações Financeiras de casos reais.

Os objetivos de aprendizagem 2 e 3 (O2 e O3) serão atingidos mediante exposição teórico-prática realizada em aula, associado à resolução de estudos de casos nas aulas com base em Demonstrações Financeiras de casos reais, bem como à realização de um trabalho de grupo, com apresentação escrita e oral para avaliação.

Os objetivos de aprendizagem 4 e 5 (O4 e O5) serão atingidos mediante exposição teórico-prática realizada em aula, associado à resolução de estudos de casos nas aulas (com recurso ao Excel), bem como à realização de um trabalho de grupo, com apresentação escrita e oral para avaliação.

Na avaliação dos conhecimentos, em regime de avaliação contínua, o primeiro teste escrito incide sobre os conteúdos programáticos 1 e 2 (CP1 e CP2) e, o segundo teste abrange os conteúdos programáticos 3, 4 e 5 (CP3, CP4 e CP5). O trabalho de grupo abrange todos os conteúdos do programa.

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

The teaching methodology will be adapted to the learning objectives. Thus:

Learning Objective 1 (O1) will be achieved through theoretical-practical lectures, combined with the resolution of exercises in class based on real-case financial statements.

Learning Objectives 2 and 3 (O2 and O3) will be achieved through theoretical-practical lectures, coupled with case study analyses in class based on real-case financial statements, as well as a group project that includes a written and oral presentation for evaluation.

Learning Objectives 4 and 5 (O4 and O5) will be achieved through theoretical-practical lectures, combined with case study analyses in class (using Excel), and the completion of a group work, including a written and oral presentation for evaluation.

In the continuous assessment system, the first written test covers syllabus topics 1 and 2 (CP1 and CP2), while the second test focuses on syllabus topics 3, 4, and 5 (CP3, CP4, and CP5). Group work covers all program content.

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

- Brealey, R.; Myers, S.; & Allen, F. (2020). Principles of Corporate Finance (13.ª Edição), McGraw-Hill.

- Breia, A.; Mata, M.; & Pereira, V. (2015). Análise Económica e Financeira - Aspetos Teóricos e Casos Práticos, Rei dos Livros, Lisboa.

- Carrilho, J.; Prates, M.; Pimentel, L.; & Laureano, L. (2005). Elementos de Análise Financeira - Casos Práticos (2.ª Edição), Publisher Team, Lisboa.

- Fernandes, C.; Peguinho, C.; Vieira, E.; & Neiva, J. (2016). Análise Financeira - Teoria e Prática (4.ª Edição), Edições Sílabo, Lisboa.

- Mota, A.; Nunes, J.; Oliveira, L.; Inácio, P.; Ferreira, M.; & Barroso, C. (2015). Finanças da Empresa - Teoria e Prática (5.ª Edição), Edições Sílabo, Lisboa.

- Vieito, J.; & Maquieira, C. (2022). Finanças Empresariais – Teoria e Prática (3.ª Edição), Escolar Editora, Lisboa.

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

- Brealey, R.; Myers, S.; & Allen, F. (2020). Principles of Corporate Finance (13th Edition), McGraw-Hill.

- Breia, A.; Mata, M.; & Pereira, V. (2015). Análise Económica e Financeira - Aspetos Teóricos e Casos Práticos, Rei dos Livros, Lisboa.

- Carrilho, J.; Prates, M.; Pimentel, L.; & Laureano, L. (2005). Elementos de Análise Financeira - Casos Práticos (2nd Edition), Publisher Team, Lisboa.

- Fernandes, C.; Peguinho, C.; Vieira, E.; & Neiva, J. (2016). Análise Financeira - Teoria e Prática (4th Edition), Edições Sílabo, Lisboa.

- Mota, A.; Nunes, J.; Oliveira, L.; Inácio, P.; Ferreira, M.; & Barroso, C. (2015). Finanças da Empresa - Teoria e Prática (5th Edition), Edições Sílabo, Lisboa.

- Vieito, J.; & Maquieira, C. (2022). Finanças Empresariais – Teoria e Prática (3rd Edition), Escolar Editora, Lisboa.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory.

Mapa III - Fundamentos de Bases de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Fundamentos de Bases de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Database Fundamentals

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-25.5; TP-16.5; PL-18.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Maria Paula de Brito Graça - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Miguel Mourão Fialho Bugalho - 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):
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Construir modelos de dados concetuais, lógicos e físicos para sistemas de bases de dados relacionais;

2. Utilizar a linguagem SQL para inserir, remover e alterar dados, bem como consultar/interrogar bases de dados, não contemplando os aspetos de segurança e de administração;

3. Utilizar transações ao nível elementar, não incluindo assuntos relacionados com a concorrência;

4. Desenvolver e utilizar, de forma adequada, programas com componente de acesso a dados.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
Students who successfully complete this course unit will be able to:

1. Create conceptual, logical and physical data models for relational database systems;

2. Use the SQL language to insert, delete and update data, as well as retrieval queries, excluding security and administration concerns;

3. Use database transactions at an elementary level, not including aspects related to concurrent access;

4. Develop and use applications with data access components.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. Caracterização de um Sistema de Informação;

II. Arquitetura e conceitos do sistema de gestão de base de dados (SGBD);

III. Modelo concetual concretizado no Modelo Entidade-Relacionamento (ER) e Entidade-Relacionamento estendido;

IV. Modelo lógico concretizado no Modelo Relacional;

V. Passagem de ER e ER-estendido para relacional;

VI. Noções básicas sobre Dependências funcionais e teoria da Normalização para conceção de BDs;

VII. Álgebra relacional;

VIII. Linguagem SQL: instruções de definição e de manipulação de dados, vistas e transações sem concorrência;

IX. API de acesso a dados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Characterization of an Information System;

II. Database system concepts and architecture;

III. Conceptual model implemented in the Entity-Relationship (ER) model and Enhanced Entity-Relationship (EER) model;

IV. Logical model materialized in the Relational Model;

V. Relational database design by ER- and EER-to-Relational mapping;

VI. Basic notions of Functional dependencies and Normalization theory. Algorithms developed for relational database design;

VII. Relational algebra;

VIII. SQL Language: data definition and manipulation commands and transactions, not including concurrency concerns. Basic retrieval queries. Views;

IX. Programming techniques used to access database systems.

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

Nesta unidade curricular os estudantes tomam contacto com os conceitos de base de dados, sendo por isso importante adquirir conhecimentos gerais e específicos aos sistemas de informação organizacionais. Os temas (I) e (II) introduzem a cultura geral necessária para compreender o tema; os temas (III) a (VII) permitem aferir o cumprimento do objetivo de aprendizagem (1); o tema (VIII) permite concretizar os objetivos (2) e (3); por fim, o tópico (IX) cobre o objectivo (4).

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

In this course, students come into contact with database concepts, therefore it is important to acquire general and specific knowledge about the organizational information systems. Topics (I) and (II) of syllabus introduce the basic aspects necessary to understand databases concepts; topics (III) to (VII) allow the achievement of learning outcome (1); theme (VIII) makes it possible to achieve the learning outcomes (2) and (3); finally, (IX) covers objective (4).

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

A UC é suportada em aulas teórico-práticas. Usualmente utiliza-se uma parte da aula para expor novos conceitos, sendo na segunda parte colocados aos estudantes desafios que exemplifiquem e cimentem o conceito transmitido. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de três trabalhos práticos.

As aulas práticas têm como objetivo a realização de exercícios teóricos de consolidação, introduzir componentes do ambiente de desenvolvimento bem como a realização de exercícios práticos no computador. Algumas aulas serão dedicadas à apresentação e esclarecimento de dúvidas sobre o projeto prático. Privilegia-se um modelo de aulas em que exista uma grande interação estudante-professor. Promove-se o sentido de descoberta e de estudo autónomo do estudante.

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

The CU is supported by theoretical-practical classes. Usually, part of the class is used to present new concepts, with the second part giving students challenges that exemplify and solidify the concept transmitted. The main topics are further explored through three practical assignments.

The practical classes aim to carry out theoretical consolidation exercises, introduce components of the development environment as well as carry out practical exercises on the computer. Some classes will be dedicated to the presentation and clarification of doubts about the practical project. A class model in which there is a great deal of student-teacher interaction is preferred. The student's sense of discovery and independent study is promoted.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. A avaliação é suportada em duas componentes com peso de 50% cada:

1) elaboração de três trabalhos práticos, com peso de 1/3 na classificação da componente prática, realizados em grupo;

2) Teste final realizado na época de exames. Na época de recurso, poderá ser repetido o teste final.

Para ser aprovado na disciplina, o estudante deverá ter: média das notas dos trabalhos práticos superior ou igual a 9,5 valores; nota do teste final superior ou igual a 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

The curricular unit has distributed assessment with a final exam. The assessment is based on two components weighing 50% each:

1) Preparation of three practical projects, each one with a weight of 1/3 on the practical grade, carried out in groups;

2) Final test carried out during the exam period. At the appeal period, the final test may be retaken.

To pass the subject, the student must have: an average grade for practical work greater than or equal to 9.5; final test score greater than or equal to 9.5 points.

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

As aulas teóricas destinam-se à apresentação das bases teóricas dos conteúdos programáticos. Nas aulas são também desenhados e desenvolvidos pequenos projetos, relativos à parte que envolve programação em SQL e desenho de aplicação de acesso a dados. Realizam-se aulas práticas, com o objetivo de privilegiar a autonomia do estudante na resolução de exercícios teóricos e práticos. Os trabalhos práticos, realizados em grupo, são autónomos (extra-aula), desenhados para consolidar as competências de conceção e desenvolvimento dos conteúdos programáticos. O projeto é apresentado aos estudantes no início do semestre. Incentiva-se o trabalho em grupo e a discussão/reflexão em sessões de grupo.

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

Theoretical classes are intended to present the theoretical bases of the program contents. In classes, small projects are also designed and developed, relating to the part involving SQL programming and data access application design. Practical classes are held, with the aim of prioritizing student autonomy in solving theoretical and practical exercises. The practical work, carried out in groups, is autonomous (extra-class), designed to consolidate the skills of designing and developing program content. The project is presented to students at the beginning of the semester. Group work and discussion/reflection in group sessions are encouraged.

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

Fundamentals Of Database Systems, Global Edition: Shamkant Navathe e Ramez Elmasri, 7.ª Edição; agosto de 2016, Pearson Education Limited - ISBN: 9781292097619

Database System Concepts, Abraham Silberschatz, Henry Korth, S. Sudarshan, 7ª Edição; abril de 2019, McGraw-Hill Education - ISBN-10: 1260084507.

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

Fundamentals Of Database Systems, Global Edition: Shamkant Navathe e Ramez Elmasri, 7th Edition; August 2016, Pearson Education Limited - ISBN: 9781292097619

Database System Concepts, Abraham Silberschatz, Henry Korth, S. Sudarshan, 7th Edition; April 2019, McGraw-Hill Education - ISBN-10: 1260084507.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Fundamentos de Ciência de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Fundamentos de Ciência de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Data Science Fundamentals

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Artur Jorge Ferreira - 60.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Descrever e explicar os conceitos fundamentais dos processos de ciência de dados, nas etapas de aquisição, pré-processamento, aplicação de modelos e respetiva avaliação

2. Conhecer e compreender o funcionamento de algoritmos de aprendizagem supervisionados, para classificação e regressão

3. Conhecer e compreender o funcionamento de algoritmos não supervisionados de agrupamento

4. Conhecer e compreender as técnicas de redução de dimensionalidade, por via de seleção e extração de características.

5. Conhecer e aplicar técnicas de visualização dos dados.

6. Projetar, realizar e avaliar sistemas com os modelos adequados para problemas e conjuntos de dados específicos.

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 student completing this course unit should be able to:

1. Describe and explain the fundamental concepts of data science processes, in the stages of acquisition, pre-processing, application of models and respective evaluation

2. Know and understand how supervised learning algorithms work, for classification and regression

3. Know and understand how unsupervised clustering algorithms work

4. Know and understand dimensionality reduction techniques, through feature selection and extraction.

5. Know and apply data visualization techniques.

6. Design, implement and evaluate systems with appropriate models for specific problems and data sets.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

I. Introdução à inteligência artificial, aprendizagem automática e ciências de dados.

II. Conjunto de dados, atributos e suas propriedades. Modelo DIKW.

III. Técnicas de pré-processamento e de visualização dos dados.

IV. Algoritmos de aprendizagem supervisionada para classificação e regressão.

V. Algoritmos de aprendizagem não supervisionada para agrupamento.

VI. Medidas de desempenho para algoritmos de classificação, regressão e agrupamento.

VII. Técnicas de redução de dimensionalidade. Seleção de características e extração de características.

VIII. Técnicas de amostragem de instâncias e de balanceamento.

IX. Análise e avaliação de modelos de forma analítica e gráfica com painéis.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Introduction to artificial intelligence, machine learning and data sciences.

II. Dataset, attributes and their properties. DIKW model.

III. Pre-processing and data visualization techniques.

IV. Supervised learning algorithms for classification and regression.

V. Unsupervised learning algorithms for clustering.

VI. Performance measures for classification, regression and clustering algorithms.

VII. Dimensionality reduction techniques. Feature selection and feature extraction.

VIII. Instance sampling and balancing techniques.

IX. Analysis and evaluation of models analytically and graphically with panels.

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

Os processos de ciência dos dados assumem grande relevância, dado o seu elevado número de aplicações e contextos de utilização. Em diversos âmbitos, é necessário realizar análises dos dados de forma visual e analítica. No entanto, em muitas situações é necessário aplicar técnicas de pré-processamento e preparação dos dados antes de aplicar quaisquer modelos.

Esta unidade curricular visa fornecer aos estudantes os conceitos essenciais de: técnicas de pré-processamento de dados; técnicas de aprendizagem automática supervisionada e não supervisionada; técnicas de redução de dimensionalidade e de amostragem de instâncias; técnicas de visualização e análise dos dados.

Os estudantes deverão também conseguir implementar e avaliar algumas destas técnicas, sobre problemas e conjuntos de dados concretos, usando as ferramentas de software e as bibliotecas adequadas.

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

Data science processes are of great relevance, given their high number of applications and contexts of use. In several areas, it is necessary to carry out data analysis in a visual and analytical way. However, in many situations it is necessary to apply pre-processing and data preparation techniques before applying any models.

This curricular unit aims to provide students with the essential concepts of: data pre-processing techniques; supervised and unsupervised machine learning techniques; dimensionality reduction and instance sampling techniques; data visualization and analysis techniques.

Students should also be able to implement and evaluate some of these techniques, on concrete problems and data sets, using appropriate software tools and libraries.

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

Ensino teórico-prático, com aulas práticas para apoio à execução dos dois trabalhos práticos obrigatórios (pedagogicamente fundamentais). A realização dos trabalhos práticos com projetos baseados em computador é acompanhada pelo docente, para assegurar a correta apreensão de conhecimentos e competências dos estudantes.

A exposição dos conceitos teóricos é complementada pela realização de exercícios agregadores dos principais tópicos. A realização destes exercícios ocorre no final de cada tema do programa.

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

Theoretical-practical teaching, with practical classes to support the execution of the two mandatory practical works (pedagogically fundamental). The performance of practical work with computer-based projects is monitored by the teacher, to ensure the correct understanding of students' knowledge and skills.

The exhibition of theoretical concepts is complemented by exercises that combine the main topics. These exercises are carried out at the end of each topic in the program.

4.2.14. Avaliação (PT):

*Avaliação distribuída com exame final. A Classificação Final (CF) é obtida através de CF = 0,5*CT + 0,5*CP, em que CT corresponde à classificação da componente teórica e CP é a classificação da componente prática. Para obter aprovação, os valores mínimos de CT e CP são 9,50 valores. A classificação teórica pode ser obtida por testes durante o período letivo (com exame parcial na época normal de exame) ou por exame final. No caso dos exames parciais, a classificação mínima é 8,00 valores em cada. A classificação da componente prática é obtida pela avaliação dos trabalhos práticos, dos respetivos relatórios e validação oral dos mesmos.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*Distributed assessment with final exam. The Final Classification (CF) is obtained through CF = 0.5*CT + 0.5*CP, where CT corresponds to the classification of the theoretical component and CP is the classification of the practical component. To obtain approval, the minimum CT and CP values are 9.50 values. Theoretical classification can be obtained through tests during the academic period (with a partial exam during the normal exam period) or through a final exam. For partial exams, the minimum grade is 8.00 in each. The classification of the practical component is obtained by evaluating the practical work, the respective reports and their oral validation.*

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

O conhecimento sobre o funcionamento e sobre as técnicas de ciência de dados é obtido através de aulas interativas com diversos elementos de apoio (slides, apontamentos e software), da realização de exercícios (dentro e fora das aulas) e de um trabalho prático. Com esta abordagem, o estudante toma contacto com as diferentes e atuais aplicações da ciência de dados, entendendo a sua importância e ubiquidade.

A realização de aulas interativas, com muitos períodos curtos de exposição da teoria, acompanhada da resolução de exercícios conduz a que aos estudantes assimilem os principais conceitos da unidade curricular. Esta abordagem leva a que os estudantes consigam aplicar muitos desses conceitos nos projetos em computador, com supervisão do docente.

Por outro lado, a avaliação da componente teórica é realizada com dois testes parciais, sendo que o primeiro ocorre a meio do semestre letivo. Esta forma de avaliação da componente teórica revela-se adequada, dada a variedade dos conteúdos programáticos.

A realização da discussão oral final individual permite avaliar, com rigor, a qualidade dos resultados de aprendizagem para cada estudante. A classificação obtida na unidade curricular resulta da ponderação, com igual peso, das classificações obtidas nas componentes teórica e prática.

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

Knowledge about the operation and techniques of data science is obtained through interactive classes with various support elements (slides, notes and software), carrying out exercises (inside and outside classes) and practical work. With this approach, the student comes into contact with the different and current applications of data science, understanding their importance and ubiquity.

Conducting interactive classes, with many short periods of theory exposition, accompanied by solving exercises, allows students to assimilate the main concepts of the curricular unit. This approach means that students can apply many of these concepts to computer projects, under the supervision of the teacher.

On the other hand, the assessment of the theoretical component is carried out with two partial tests, the first of which takes place in the middle of the academic semester. This form of assessment of the theoretical component proves to be appropriate, given the variety of syllabus content.

Carrying out the individual final oral discussion makes it possible to rigorously assess the quality of the learning results for each student. The classification obtained in the curricular unit results from the weighting, with equal weight, of the classifications obtained in the theoretical and practical components.

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

Laura Igual , Santi Seguí, Introduction to Data Science - A Python Approach to Concepts, Techniques and Applications, Springer Cham, 2024, ISBN 978-3-031-48955-6, https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-48956-3

T. Timbers, T. Campbell, M. Lee, Data Science: A First Introduction, CRC Press, 2022, ISBN 978-0-367-53217-8, https://datasciencebook.ca/

Ian Witten, E. Frank, M. Hall, C. Pal, Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, 5.ª Edição, 2025, Morgan-Kaufmann.

Orange Data Mining Library Documentation [pdf], 2018, Orange Data Mining.

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

Laura Igual , Santi Seguí, Introduction to Data Science - A Python Approach to Concepts, Techniques and Applications, Springer Cham, 2024, ISBN 978-3-031-48955-6, https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-48956-3

T. Timbers, T. Campbell, M. Lee, Data Science: A First Introduction, CRC Press, 2022, ISBN 978-0-367-53217-8, https://datasciencebook.ca/

Ian Witten, E. Frank, M. Hall, C. Pal, Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, 5th Edition, 2025, Morgan-Kaufmann.

Orange Data Mining Library Documentation [pdf], 2018, Orange Data Mining.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Geometria e Aplicações

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Geometria e Aplicações

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Geometry and Applications

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

MAT

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

MAT

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Lucía Fernández Suárez - 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):
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular deverão ser capazes de:

1. Articular conhecimentos de cálculo, álgebra linear e geometria na resolução de problemas geométricos aplicados.

2. Classificar as transformações geométricas no plano e no espaço tridimensional, identificar as suas principais características e escolher as técnicas de representação mais adequadas.

3. Descrever as curvas e superfícies mais usadas em modelação.

4. Aplicar técnicas de geometria euclidiana e diferencial em distintos contextos de ciência e engenharia.

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 who successfully complete this course unit should be able to:

1. Assemble insights of calculus, linear algebra and geometry in the resolution of applied geometric problems.

2. Classify geometric transformations in the plane and in three-dimensional space, identify their main properties and choose the most appropriate representation techniques.

3. Describe the most commonly used curves and surfaces in modelling.

4. Apply Euclidean and differential geometry techniques in different sciences and engineering contexts.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
I. Espaços afins e euclidianos, referenciais, coordenadas usuais e coordenadas homogéneas, mudanças de referencial. Baricentros e coordenadas baricêntricas. Aplicações em computação gráfica.

II. Transformações afins e euclidianas: propriedades e representações matriciais. As isometrias e semelhanças no plano e no espaço. Ângulos de Euler. Quaterniões e rotações. Aplicações em computação gráfica e robótica.

III. Curvas no plano e no espaço: curvas parametrizadas, triedro de Frenet-Serret, curvatura e torção, curvas de Bézier (construção de De Casteljau), splines.

IV. Superfícies: parametrizações e equações implícitas. Plano tangente e normal. Superfícies de Bézier. Superficies spline.

V. Introdução à geometria esférica: geodésicas, triângulos na esfera, projeção estereográfica. Aplicações em cartografia.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Affine and Euclidean spaces, referencial frames, world coordinates and homogeneous coordinates, change of frames. Barycenters and barycentric coordinates. Applications in computer graphics.

II. Affine and Euclidean transformations: matricial properties and representations. Isometries and similarities in the plane and in space. Euler angles. Quaternions and rotations. Applications in computer graphics and robotics.

III. Planar and tridimensional curves: parameterized curves, Frenet-Serret frame, curvature and torsion, Bézier curves (De Casteljau construction), splines.

IV. Surfaces: parameterizations and implicit equations. Tangent and normal plane. Bézier surfaces. Surface spline.

V. Introduction to spherical geometry: geodesics, spherical triangles, stereographic projection. Applications in cartography.

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

A geometria euclidiana e a geometria diferencial possuem inúmeras aplicações em ciências e engenharia, nomeadamente, nas áreas de modelação, computação gráfica, cinemática, robótica e cartografia. Esta unidade curricular visa dotar os estudantes da compreensão das técnicas geométricas básicas necessárias nessas áreas e, também, em áreas de matemática fundamental mais avançadas.

Os conteúdos programáticos incluídos (I a V) requerem a interligação de ferramentas de álgebra linear e cálculo já conhecidas pelo estudante e permitir-lhe-ão atingir o objetivo de aprendizagem 1.

Os objetivos de aprendizagem 2 e 3 são consequência dos conteúdos programáticos incluídos nos pontos II (objetivo 2), III e IV (objetivo 3). Finalmente, o objetivo 4 é um objetivo transversal, que será atingindo através dos exemplos e aplicações apresentados nos conteúdos programáticos I a V.

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

Euclidean Geometry and Differential geometry have numerous applications in science and engineering, namely in the areas of computer graphics, kinematics, modelling, robotics and cartography. This curricular unit aims to provide students with the understanding of the basic geometric techniques necessary in these areas and also in more advanced areas of fundamental mathematics.

The sections I to V of the syllabus require the interconnection of linear algebra and calculus tools and will allow students to achieve the learning outcome 1.

Learning outcomes 2 and 3 are a consequence of the syllabus sectionsII (learning outcome 2), III and IV (learning outcome 3). Finally, learning outcome 4 is a cross-cutting goal, which will be achieved through the examples and applications presented in the syllabus sections I to V.

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

Ensino teórico-prático, estando previstas 67,5h de contacto.

A avaliação dos objetivos de aprendizagem (1) a (4) pode ser realizada através de avaliação contínua ou de avaliação sumativa (exames finais).

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

Teaching methodologies include 67,5h contact hours of lectures, examples and exercices.

The learning outcomes (1) to (4) can be evaluated either under a system of continuous assessment or by final exams (at the end of the semester).

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação pode ser realizada através de avaliação contínua ou de avaliação sumativa (exames finais).

A avaliação contínua compreende três elementos: a média das classificações obtidas em trabalhos a realizar periodicamente (NQ), um projeto final em grupo (NP) e uma prova teórico-prático global (NT). A nota final, NF, será obtida através da fórmula: NF=0,6NT+0,2NP+0,2NQ.

Para obter aprovação na U.C. o estudante deve obter uma nota mínima de 10 valores em NT, NP e NF.
Avaliação sumativa: A avaliação sumativa é constituída pelo exame final. O estudante deve obter uma classificação igual ou superior a 10 valores para obter aprovação na disciplina.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation with continuous assessment or by final exams (at the end of the semester).

Continuous assessment will have three components. The first is the average grade (NQ) obtained in periodical quizzes, the second a group project (NP) and the third is the grade in a final exam (NT). The student's final grade, NF, will be computed via the formula NF=0.6NT+0.2NQ+0.2NP.

In order to pass this course, the student should obtain a minimum grade of 10 in both NT, NP and NF.
Final exams: The student must obtain a grade of at least 10 points (out of 20) in a final exam.

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

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos e são fornecidas listas de exercícios diversificados e com diferentes graus de dificuldade que permitem ao estudante acompanhar todos os tópicos da matéria (objetivos de 1 a 4).

A avaliação é dividida em três elementos: um teste final teórico-prático (avalia o cumprimento dos objetivos de 1 a 4), o projeto de grupo (avalia o cumprimento dos objetivos de 1 e 4) e os trabalhos periódicos (para permitir ao estudante autoavaliar a sua comprensão da materia lecionada e desenvolver capacidades de análise e pensamento crítico).

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

The lecture/recitations present the theory and illustrate the solution of diverse types of problems with varying degree of difficulty. This combination will help the student follow the material presented in class (achievement of learning outcomes 1 through 4).

The assessment will have three components: a final exam (assessing the achievement of learning outcomes 1 through 4), a group project (assessing the achievement of learning outcomes 1 and 4) and the periodical quizzes (to help the student follow the material presented in class and develop their analytical and critical thinking skills.)

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

1. M. Do Carmo, "Geometria diferencial de curvas e superfícies", Sociedade Brasileira de Matemática (2010).

2. J. Gallier, "Geometric Methods and Applications for Computer Sciences and Engineering", Springer (2011), disponível on line em: https://www.cis.upenn.edu/~jean/tabcont-v2.pdf.

3. G. Farin, "Curves and Surfaces for CAGD, A Practical Guide", Morgan-Kaufmann (2002).

4. D.W. Henderson, "Differential Geometry, A Geometric Introduction", Cornell University (2014), disponível on-line em: https://pi.math.cornell.edu/~henderson/books/dg.html e na Bibilioteca do ISEL (HEN.514).

5. F. Holweck, J.N. Martin, "Géométries pour l'ingénieur", Ellipses Édition, (2013).

6. W. Meyer, "Geometry and Its Applications", Elsevier (2005).

7. J. Oprea, "Differential Geometry and Its Applications", MAA (2007), disponível na Biblioteca do ISEL(OPR.514.7).

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

1. M. Do Carmo, "Geometria diferencial de curvas e superfícies", Sociedade Brasileira de Matemática (2010).

2. J. Gallier, "Geometric Methods and Applications for Computer Sciences and Engineering", Springer (2011), available on line: https://www.cis.upenn.edu/~jean/tabcont-v2.pdf.

3. G. Farin, "Curves and Surfaces for CAGD, A Practical Guide", Morgan-Kaufmann (2002).

4. D.W. Henderson, "Differential Geometry, A Geometric Introduction", Cornell University (2014), available on-line: https://pi.math.cornell.edu/~henderson/books/dg.html e na Bibilioteca do ISEL (HEN.514).

5. F. Holweck, J.N. Martin, "Géométries pour l'ingénieur", Ellipses Édition, (2013).

6. W. Meyer, "Geometry and Its Applications", Elsevier (2005).

7. J. Oprea, "Differential Geometry and Its Applications", MAA (2007), available on ISEL Library (OPR.514.7).

4.2.17. Observações (PT):

Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Gestão das Organizações

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Gestão das Organizações

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Business Management

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor - 45.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
- Sensibilizar os estudantes para os conceitos básicos da gestão, com principal incidência nas áreas funcionais mais relevantes das organizações.

- Analisar algumas das áreas funcionais das organizações, como marketing, gestão de recursos humanos e aprovisionamentos.

- Estudar o processo de tomada de decisão (sob risco e sob incerteza).

- Enquadrar as decisões das organizações no contexto da responsabilidade social que as mesmas devem assumir para com os seus diferentes stakeholders.

- Para atingir estes objetivos de aprendizagem entende-se que o método de ensino mais adequado é o método baseado em aulas teórico-práticas com o recurso a exemplos e exercícios práticos, onde se privilegiam os métodos expositivos, participativos 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):

- To sensitize students to the basic concepts of management, with main incidence in the most relevant functional areas of organizations.

- Analyze some of the functional areas of organizations such as marketing, human resource management and purchasing.

- Study the decision-making process (under risk and under uncertainty).

- To frame the decisions of the organizations in the context of the social responsibility that they must assume towards their different stakeholders.

- In order to achieve these learning objectives, the most appropriate teaching method is one based on theoretical-practical lessons using examples and practical exercises, where expository, participatory and active methods are favored.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução

2. Teorias Organizacionais

3. Estrutura Organizacionais
3.1 Determinantes de uma estrutura organizacional
3.2 Tipologia das estruturas organizacionais

4. Marketing
4.1 O conceito de marketing
4.2 Marketing mix

5. Gestão de aprovisionamentos
5.1 Pesquisa de compras
5.2 Compras
5.3 Gestão de stocks
5.4 Outras funções

6. Gestão de Recursos Humanos
6.1 Recrutamento e seleção
6.2 Gestão de desempenho
6.3 Sistema de recompensas

7. Gestão Estratégica
7.1 Visão, missão e objetivos
7.2 Análise do meio envolvente
7.3 Análise da organização
7.4 Análise SWOT
7.5 Definição e escolha das estratégias

8. Processos de tomada de decisão

9. Responsabilidade social da empresa

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction

2. Organizational Theories

3. Organizational Structures
3.1 Determinants of an organizational structure
3.2 Typology of organizational structures

4. Marketing
4.1 The concept of marketing
4.2 Marketing mix

5. Supply Management
5.1 Purchase search
5.2 Purchase
5.3 Stock management
5.4 Other functions

6. Human Resource Management
6.1 Recruitment and selection
6.2 Performance management
6.3 Reward system

7. Strategic Management
7.1 Vision, mission and objectives
7.2 The environment analysis
7.3 Firm analysis
7.4 SWOT Analysis
7.5. Definition and choice of strategies

8. Decision-making processes

9. Corporate social responsibility

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

Os objetivos da unidade curricular pretendem sensibilizar os estudantes para os conceitos básicos da gestão, com principal incidência nas áreas funcionais mais relevantes das organizações.

Os pontos que integram o conteúdo programático da unidade curricular são particularmente importantes para garantir que os estudantes entendam, entre outros, o conceito de empresa, as teorias organizacionais, a estrutura que as organizações podem assumir, o conceito de marketing mix, os métodos de gestão de stocks, o modo como se processa a função compras e a função pesquisa de compras, algumas práticas de gestão de recursos humanos, os diferentes tipos de estratégias, a análise SWOT, os processos de tomada de decisão (sob risco e sob incerteza) e as questões da responsabilidade social da empresa.

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

The objectives of the course are to make students aware of the basic concepts of management, with the main focus on the most important functional areas of organizations.

The points that integrate the syllabus of the curricular unit are particularly important to ensure that students understand, among others, the concept of company, organizational theories, the structure that organizations can assume, the concept of marketing mix, stock management methods, how the purchasing function and the procurement function are handled, some human resources management practices, the different types of strategies, SWOT analysis, decision-making processes (under risk and under uncertainty) and corporate social responsibility issues.

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

Aulas teórico-práticas, com recurso a cadernos de exercícios. Privilegiam-se os métodos expositivos, participativos e ativos.

Todos materiais de apoio às aulas são colocados na plataforma Moodle e estão disponíveis para todos os estudantes inscritos na unidade curricular. Incluem o programa da unidade curricular, o regime de avaliação, os slides de PowerPoint de apoio à lecionação dos diferentes capítulos do programa e os cadernos de exercícios.

De igual modo, qualquer informação que tenha de ser comunicada aos estudantes é feita através da plataforma Moodle, para garantir uma homogeneidade de transmissão de informações para todos os estudantes inscritos na unidade curricular.

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

Theoretical-practical classes, using exercise books. Expository, participatory and active methods are favored.

All class support materials are placed on the Moodle platform and are available to all students enrolled in the course. They include the course program, the assessment system, PowerPoint slides to support the teaching of the different chapters of the program and exercise books.

Likewise, any information that needs to be communicated to students is done via the Moodle platform, to ensure uniform transmission of information to all students enrolled in the course.

4.2.14. Avaliação (PT):

O regime de avaliação contínua é composto por 3 testes escritos individuais (mini-teste - 10% da nota final; 1º teste - 40% da nota final; e 2º teste - 40% da nota final) e um trabalho de grupo (10% da nota final).

Os testes escritos são realizados fora da sala de aula. O trabalho de grupo não tem apresentação oral.

Para estar em avaliação contínua os estudantes têm de ter uma taxa de presença em sala de aula igual ou superior a 70%. Não há nota mínima nos momentos de avaliação.

Alternativamente o estudante pode realizar um exame final escrito (100% da nota final).

4.2.14. Avaliação (EN):

The ongoing evaluation scheme consists of 3 individual written tests (mini-test - 10% of the final grade; 1st test - 40% of the final grade; and 2nd test - 40% of the final grade) and a group assignment (10% of the final grade).

Written tests take place outside the classroom. Group work does not have an oral presentation.

To be assessed continuously, students must have an attendance rate of 70% or more. There is no minimum mark for assessment.

Alternatively the student may take a final written exam (100% of the final grade).

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

O ensino da gestão passa em grande parte pela explanação das teorias e dos modelos que suportam as diferentes abordagens, mas também pela aplicação prática dos conceitos lecionados.

Deste modo, a unidade curricular funciona, tal como mencionado anteriormente, num regime de aulas teórico-práticas. Assim, por um lado pretende-se transmitir aos estudantes os principais fundamentos da gestão e, por outro lado, pretende-se que os estudantes saibam operacionalizar as teorias lecionadas, com o recurso a exercícios práticos.

O modelo de avaliação descrito no ponto anterior permite atingir estes objetivos. Os testes escritos individuais pretendem aferir a aquisição dos conhecimentos básicos, bem como a capacidade de expressão escrita e de interligação de diferentes temáticas. Para além disso, pretendem aferir a capacidade dos estudantes de aplicarem os conceitos apreendidos a casos práticos. O trabalho de grupo pretende aferir a capacidade dos estudantes para trabalhar em equipa.

A avaliação contínua, tal como descrita anteriormente, é a forma de avaliação privilegiada nesta unidade curricular, pois é o modelo entendido como o mais adequado para formar e preparar os estudantes para o mercado de trabalho.

No entanto, os estudantes, caso o pretendam, podem optar pela avaliação através de exame final.

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

The teaching of management is largely the explanation of the theories and models that support the different approaches, but also by practical realization of exercises of application of the subjects taught.

Thus, the curricular unit operates, as mentioned above, in a system of theoretical and practical classes. On the one hand, it is intended to give students the major theoretical foundations of management and, on the other hand, it is intended that students know how to operationalize the theories taught with reliance on case studies (exercises).

The evaluation model described in the previous point makes it possible to achieve these objectives.
The individual written tests are intended to assess the acquisition of basic knowledge, as well as the ability to express oneself in writing and to interconnect different themes. They are also intended to gauge students' ability to apply the concepts they have learned to practical cases. Group work is intended to gauge students' ability to work as a team.

In this curricular unit, ongoing evaluation, as described above, is the privileged way of evaluating, because it is understood as the model best suited to train and prepare students for the labor market.

However, students can choose to be assessed by a final exam if they wish.

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

- Sotomayor, A. M., & Rodrigues, J. (2024). Princípios de gestão das organizações (5.ª Edição). Lisboa: Rei dos Livros.

- Sotomayor, A. M., & Rodrigues, J. (2024). Exercícios de gestão das organizações (3.ª Edição). Lisboa: Rei dos Livros.

- Teixeira, S. (2022). Gestão das organizações (4ª Edição.). Lisboa: Escolar Editora.

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

- Sotomayor, A. M., & Rodrigues, J. (2024). Princípios de gestão das organizações (5th Edition). Lisboa: Rei dos Livros.

- Sotomayor, A. M., & Rodrigues, J. (2024). Exercícios de gestão das organizações (3rd Edition.). Lisboa: Rei dos Livros.

- Teixeira, S. (2022). Gestão das organizações (4th Edition). Lisboa: Escolar Editora.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Inteligência Artificial e Simulação Multiagente

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inteligência Artificial e Simulação Multiagente

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Artificial Intelligence and Multi-Agent Simulation

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

INF

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

CS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-30.0; TP-15.0; PL-15.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Arnaldo Joaquim Castro Abrantes - 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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- Explorar o uso da Inteligência Artificial e Simulação Multiagente na modelação de sistemas complexos, com possíveis aplicações na análise económica, mercados e políticas públicas.

- Utilizar modelos generativos (GANs, VAEs) para criar cenários sintéticos, que podem apoiar a análise de tendências e impactos em diferentes contextos.

- Implementar Modelos Baseados em Agentes (ABM) para simular interações entre agentes, como consumidores, empresas e governos, avaliando efeitos emergentes.

- Explorar Modelos de Linguagem e Agentes Inteligentes (Agentic AI) como ferramentas para extração de insights, automação de análises financeiras e suporte à decisão.

- Integrar aprendizagem por reforço (RL) e técnicas evolutivas em simulações, permitindo adaptação estratégica dos agentes.

- Desenvolver soluções práticas com Python, PyTorch e Mesa, aplicando métodos de IA e simulação a problemas reais.

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 who successfully complete this course will be able to:

- Explore the use of Artificial Intelligence and Multi-Agent Simulation in the modelling of complex systems, with potential applications in economic analysis, markets, and public policies.

- Utilize generative models (GANs, VAEs) to create synthetic scenarios, supporting trend analysis and impact assessment in various contexts.

- Implement Agent-Based Models (ABMs) to simulate interactions between agents, such as consumers, businesses, and governments, evaluating emergent effects.

- Explore Large Language Models (LLMs) and Intelligent Agents (Agentic AI) as tools for insight extraction, automation of financial analysis, and decision support.

- Integrate reinforcement learning (RL) and evolutionary techniques into simulations, enabling strategic adaptation of agents.

- Develop practical computational solutions using Python, PyTorch, and Mesa, applying AI and simulation methods to real-world problems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução à Inteligência Artificial e Simulação: Conceitos fundamentais e visão geral sobre modelos generativos, sistemas baseados em agentes e aprendizagem adaptativa.

Modelos Generativos e Cenários Sintéticos: Técnicas de IA generativa para criação de dados sintéticos e previsão de tendências.

Modelos de Linguagem (LLMs) e Agentes Inteligentes: Uso de LLMs para extração de insights, automação de relatórios e suporte à decisão.

Fundamentos de Modelos Baseados em Agentes (ABM): Representação de agentes, análise de interações e dinâmicas emergentes.

Implementação de ABM: Construção de simulações com ferramentas computacionais.

Aprendizagem por Reforço em Simulações: Técnicas que permitem aos agentes aprender e ajustar estratégias em ambientes dinâmicos.

Aplicações de IA na Simulação Multiagente: Uso de modelação e aprendizagem para análise de cenários e apoio à decisão.

Projeto Aplicado: Desenvolvimento e implementação de uma simulação multiagente.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Artificial Intelligence and Simulation: Fundamental concepts and an overview of generative models, agent-based systems, and adaptive learning.

Generative Models and Synthetic Scenarios: Generative AI techniques for creating synthetic data and forecasting trends.

Language Models (LLMs) and Intelligent Agents: Using LLMs for insight extraction, report automation, and decision support.

Fundamentals of Agent-Based Models (ABM): Representation of agents, interaction analysis, and emergent dynamics.

Implementation of ABM: Building simulations using computational tools.

Reinforcement Learning in Simulations: Techniques that enable agents to learn and adjust strategies in dynamic environments.

AI Applications in Multi-Agent Simulation: Using modelling and learning for scenario analysis and decision support.

Applied Project: Development and implementation of a multi-agent simulation.

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

A Inteligência Artificial e a Simulação Multiagente têm-se tornado ferramentas essenciais na análise de sistemas complexos, permitindo modelar interações entre agentes, criar cenários sintéticos e otimizar estratégias. Estas abordagens são especialmente relevantes em ciências sociais e economia, onde é necessário compreender dinâmicas emergentes em mercados, políticas públicas e sistemas socioeconómicos.

Esta unidade curricular introduz modelos generativos, aprendizagem por reforço e simulação multiagente, cobrindo técnicas como Modelos Baseados em Agentes (ABM), Modelos de Linguagem (LLMs) e IA generativa. Os estudantes explorarão aplicações na análise de mercados e tomada de decisão.

Além da compreensão teórica, os estudantes irão implementar estas técnicas recorrendo a bibliotecas apropriadas, como PyTorch para modelos generativos e aprendizagem profunda, e Mesa para simulações multiagente, aplicando-as a cenários concretos.

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

Artificial Intelligence and Multi-Agent Simulation have become essential tools for analyzing complex systems, enabling the modeling of agent interactions, the creation of synthetic scenarios, and the optimization of strategies. These approaches are particularly relevant in social sciences and economics, where understanding emergent dynamics in markets, public policies, and socio-economic systems is crucial.

This course introduces generative models, reinforcement learning, and multi-agent simulation, covering techniques such as Agent-Based Models (ABM), Large Language Models (LLMs), and Generative AI. Students will explore applications in market analysis and decisionmaking.

Beyond theoretical understanding, students will implement these techniques using appropriate computational libraries, such as PyTorch for generative models and deep learning, and Mesa for multi-agent simulations, applying them to practical scenarios.

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

A unidade curricular adota uma abordagem teórico-prática, focada na aprendizagem ativa e na experimentação com ferramentas computacionais. As aulas combinam exposição concisa dos conceitos fundamentais com demonstrações práticas, garantindo que os estudantes compreendam os modelos apresentados e saibam implementá-los. A teoria é sempre acompanhada de exercícios práticos progressivos, permitindo consolidar gradualmente os conhecimentos adquiridos.

A aprendizagem é baseada em projetos, promovendo a integração dos conteúdos ao longo do semestre. Os estudantes desenvolverão, em grupos, um projeto aplicado, onde deverão explorar técnicas como modelação baseada em agentes, inteligência artificial generativa e aprendizagem por reforço. O acompanhamento regular permitirá que os grupos testem hipóteses, ajustem os seus modelos e interpretem criticamente os resultados.

A disciplina utiliza um conjunto de ferramentas computacionais que facilitam a implementação dos modelos e a análise das simulações. Python será a linguagem base, enquanto Mesa permitirá a construção de simulações multiagente e PyTorch facilitará a implementação de técnicas de aprendizagem profunda e modelos generativos. O uso de Jupyter Notebooks ou plataformas interativas equivalentes proporcionará um ambiente acessível e prático para a experimentação. Além disso, serão disponibilizados códigos base, permitindo que os estudantes se concentrem na lógica dos modelos em vez de se deterem em detalhes técnicos iniciais.

A componente visual será enfatizada para facilitar a interpretação das simulações. Gráficos interativos e representações dinâmicas permitirão acompanhar a evolução dos agentes e os efeitos das estratégias adotadas, tornando a aprendizagem mais intuitiva e envolvente. A combinação entre teoria, prática estruturada e ferramentas interativas permitirá que os estudantes adquiram competências sólidas na aplicação da Inteligência Artificial e Simulação Multiagente a sistemas complexos, com especial enfoque na análise de dinâmicas económicas e de mercado.

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

The course adopts a theoretical and practical approach, focusing on active learning and experimentation with computational tools. Classes combine concise theoretical explanations with practical demonstrations, ensuring that students understand the presented models and can implement them effectively. Theory is always accompanied by progressive practical exercises, allowing for gradual consolidation of acquired knowledge.

The course follows a project-based learning methodology, integrating content throughout the semester. Students will work in groups on an applied project where they will explore techniques such as agent-based modeling, generative artificial intelligence, and reinforcement learning. Regular supervision will enable students to test hypotheses, refine their models, and critically interpret results.

The course makes use of computational tools to facilitate model implementation and simulation analysis. Python will be the primary programming language, while Mesa will enable the development of multi-agent simulations, and PyTorch will be used for deep learning and generative models. Jupyter Notebooks or equivalent interactive platforms will provide an accessible and practical environment for experimentation. Additionally, pre-built code examples will be provided, allowing students to focus on model logic rather than technical setup.

The visual component will be emphasized to support the interpretation of simulations. Interactive graphs and dynamic representations will help students observe agent behaviors and the effects of different strategies, making learning more intuitive and engaging. The combination of structured theory, practical implementation, and interactive tools will equip students with solid skills in Artificial Intelligence and MultiAgent Simulation, with a particular focus on analyzing economic and market dynamics.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular será composta por uma componente teórica (CT) e uma componente prática (CP), refletindo o equilíbrio entre compreensão dos conceitos e capacidade de implementação. A Classificação Final (CF) será calculada como CF = 0,3CT + 0,7CP, sendo necessária uma nota mínima de 9,50 valores em ambas as componentes para aprovação.

A componente prática (CP) será dividida em duas partes:

CP1 – Trabalhos individuais (40% da CP): Inclui exercícios práticos ao longo do semestre, permitindo aos estudantes consolidar os conceitos abordados e implementar modelos computacionais relacionados com inteligência artificial generativa, aprendizagem por reforço e simulação multiagente. Os trabalhos serão acompanhados de relatórios curtos, onde os estudantes justificam as suas escolhas e analisam os resultados obtidos.

CP2 – Projeto final em grupo (60% da CP): Os estudantes desenvolverão uma simulação multiagente integrando técnicas estudadas na UC. O projeto será avaliado pela implementação, coerência do modelo, análise crítica dos resultados e apresentação final. Haverá uma discussão oral para validar a autoria e compreensão do trabalho.

A componente teórica (CT) será avaliada por exame final (30% da CF), garantindo que os estudantes compreendem os fundamentos teóricos subjacentes às técnicas aplicadas.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of this course will consist of a theoretical component (TC) and a practical component (PC), ensuring a balance between conceptual understanding and implementation skills. The Final Grade (FG) will be calculated as FG = 0.3TC + 0.7PC, with a minimum required grade of 9.50 points in both components for approval.

The practical component (PC) will be divided into two parts:

PC1 – Individual assignments (40% of PC): Includes practical exercises throughout the semester, allowing students to consolidate the concepts covered and implement computational models related to generative artificial intelligence, reinforcement learning, and multi-agent simulation. Each assignment will include a short report where students justify their choices and analyse the results.

PC2 – Final group project (60% of PC): Students will develop a multi-agent simulation integrating techniques studied in the course. The project will be evaluated based on implementation, model coherence, critical analysis of results, and final presentation. An oral discussion will be held to validate authorship and understanding of the work.

The theoretical component (TC) will be assessed through a final exam (30% of FG), ensuring that students understand the theoretical foundations underlying the applied techniques.

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

A aprendizagem dos conceitos e técnicas de Inteligência Artificial e Simulação Multiagente é promovida através de aulas interativas que combinam exposição teórica concisa, demonstrações práticas e exercícios aplicados. A utilização de ferramentas computacionais como PyTorch e Mesa, programadas em Python, permite que os estudantes implementem e experimentem as metodologias abordadas, consolidando o conhecimento através da prática.

A abordagem adotada privilegia períodos curtos de exposição teórica, seguidos de atividades práticas guiadas, garantindo que os estudantes compreendam os conceitos e saibam aplicá-los. A resolução progressiva de exercícios facilita a assimilação dos temas e prepara os estudantes para a realização dos trabalhos práticos e do projeto final. A ênfase na experimentação com modelos computacionais permite explorar de forma aplicada tópicos como simulação multiagente, aprendizagem por reforço e inteligência artificial generativa, assegurando a aquisição de competências relevantes para a análise de sistemas complexos.

A avaliação está estruturada para refletir a articulação entre os objetivos de aprendizagem e as metodologias de ensino. A componente prática (70%) é dividida entre trabalhos individuais (PC1), que consolidam os conceitos explorados nas aulas, e um projeto final em grupo (PC2), onde os estudantes integram e aplicam os métodos estudados. A discussão oral do projeto contribui para garantir a validação do conhecimento adquirido e a compreensão individual dos temas abordados. A componente teórica (30%) é avaliada através de um exame final, que permite verificar a compreensão dos fundamentos teóricos subjacentes às técnicas aplicadas.

A combinação entre aulas interativas, experimentação prática, realização de trabalhos progressivos e um projeto final assegura que os estudantes desenvolvem tanto uma compreensão teórica sólida quanto competências práticas essenciais, em conformidade com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

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

The learning of concepts and techniques in Artificial Intelligence and Multi-Agent Simulation is promoted through interactive classes that combine concise theoretical explanations, practical demonstrations, and applied exercises. The use of computational tools such as PyTorch and Mesa, programmed in Python, allows students to implement and experiment with the methodologies covered, consolidating knowledge through hands-on practice.

The teaching approach emphasizes short theoretical explanations, followed by guided practical activities, ensuring that students understand the concepts and know how to apply them. The progressive resolution of exercises facilitates the assimilation of topics and prepares students for practical assignments and the final project. The emphasis on computational experimentation enables students to explore multiagent simulation, reinforcement learning, and generative artificial intelligence, ensuring the acquisition of relevant skills for the analysis of complex systems.

The assessment structure reflects the alignment between learning objectives and teaching methodologies. The practical component (70%) is organized into individual assignments (PC1), which reinforce concepts explored in class, and a final group project (PC2), where students integrate and apply the studied methods. The oral discussion of the project ensures validation of the acquired knowledge and individual understanding of the topics. The theoretical component (30%) is assessed through a final exam, which verifies students' understanding of the theoretical foundations underlying the applied techniques.

The combination of interactive classes, hands-on experimentation, progressive assignments, and a final project ensures that students develop both a solid theoretical foundation and essential practical skills, in alignment with the learning objectives of the course.

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

Pierce, B. (2023). Understanding Deep Learning. Cambridge University Press.

Alammar, J., Grootendorst, M. (2024). Hands-On Large Language Models, O'Reilly Media.

dair.ai, Prompt Engineering Guide, 2025. [Online]. Available: https://www.promptingguide.ai/. [Acedido em 10 Nov 2025]

Railsback, S. F., & Grimm, V. (2019). Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction. Princeton University Press.

R. L. Axtell and J. D. Farmer (2025). Agent-Based Modeling in Economics and Finance: Past, Present, and Future, Journal of Economic Literature, vol. 63, no. 1, pp. 197–287.

W. B. Arthur (2021). Foundations of complexity economics, Nature Reviews Physics, vol. 3, pp. 136–145

A. W. Lo (2019). Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Epstein, J. M. (2006). Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modelling. Princeton University Press.

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

Pierce, B. (2023). Understanding Deep Learning. Cambridge University Press.

Alammar, J., Grootendorst, M. (2024). Hands-On Large Language Models, O'Reilly Media.

dair.ai, Prompt Engineering Guide, 2025. [Online]. Available: https://www.promptingguide.ai/. [Accessed: Nov. 10, 2025]

Railsback, S. F., & Grimm, V. (2019). Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction. Princeton University Press.

R. L. Axtell and J. D. Farmer (2025). Agent-Based Modeling in Economics and Finance: Past, Present, and Future, Journal of Economic Literature, vol. 63, no. 1, pp. 197–287.

W. B. Arthur (2021). Foundations of complexity economics, Nature Reviews Physics, vol. 3, pp. 136–145

A. W. Lo (2019). Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Epstein, J. M. (2006). Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modelling. Princeton University Press.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Laboratório de Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Laboratório de Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Programming Laboratory

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-30.0; TP-10.0; PL-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Cátia Raquel Jesus Vaz - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• André Ribeiro Lourenço - 30.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
1. Utilização da linguagem de programação Python, na sua vertente procedimental.

2. Desenvolvimento de programas e aplicações de baixa complexidade.

3. Adquirir conhecimento sobre as construções elementares da linguagem de programação Python, na sua vertente procedimental.

4. Conceber e escrever programas que resolvam problemas bem identificados.

5. Testar e depurar programas de baixa complexidade.

6. Produzir documentação técnica para os programas desenvolvidos.

7. Utilizar de forma adequada as ferramentas de desenvolvimento e de produção de documentação.

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

1. *Use of the Python programming language, in its procedural paradigm.*
2. *Development of low complexity programs and applications.*
3. *Acquire knowledge about the elementary constructions of the Python programming language, in its procedural paradigm.*
4. *Design and write programs that solve well-identified problems.*
5. *Test and debug low complexity programs.*
6. *Produce technical documentation for the developed programs.*
7. *Properly use the tools for development and production of documentation.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Tipos, mutabilidade e variáveis.*
2. *Funções.*
3. *Execução condicional, execução em ciclo e execução recursiva.*
4. *Strings e listas.*
5. *Operadores lógicos.*
6. *Ficheiros.*
7. *Conjuntos.*
8. *Expressões regulares.*
9. *Dicionários.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Types, mutability and variables.*
2. *Functions.*
3. *Conditional execution, cycle execution and recursive execution.*
4. *Strings and lists.*
5. *Logical operators.*
6. *Files.*
7. *Sets.*
8. *Regular expressions.*
9. *Dictionaries.*

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

Nesta unidade curricular faz-se o primeiro contacto com a programação de computadores, através da linguagem de programação Python. Os conteúdos programáticos constituem uma introdução à linguagem de programação Python, na sua vertente procedimental. Os objetivos de aprendizagem estão fortemente relacionados entre si e são abrangidos pela totalidade dos conteúdos programáticos.

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

This course makes the first contact with computer programming, through the Python programming language. The syllabus is an introduction to the Python programming language, in its procedural paradigm. The learning outcomes are strongly related to each other and are covered by the entire syllabus.

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

Ensino teórico-prático em laboratório. As aulas compreendem exposição dos conceitos teóricos, resolução de exercícios e programação de computador. Existem entre 20 e 30 trabalhos, sem relatório, realizados individualmente ao longo do semestre. Os conceitos teóricos, a resolução de exercícios e a programação de computador são avaliados em exame (NE) e nos trabalhos realizados individualmente ao longo do semestre (NT).

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

Theoretical-practical teaching in laboratory. Classes include exposure of theoretical concepts, exercise resolution and computer programming. There are between 20 and 30 individual assignments, with no report, throughout the semester. Theoretical concepts, exercise resolution and computer programming are evaluated in exam (NE) and in the assignments carried out individually throughout the semester (NT).

4.2.14. Avaliação (PT):

*A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. A nota (NT) é a média aritmética dos trabalhos. O exame é constituído por uma prova escrita e por uma prova oral. Os estudantes com classificação superior a 8 valores na prova escrita, têm acesso à prova oral. A nota do exame (NE) é a nota da prova oral ou, caso o estudante seja dispensado desta e não a queira realizar, é a nota da prova escrita. A nota final (NF) é obtida por NF=0,5*NE+0,5*NT. Para obter aprovação é preciso ter nota mínima de 9,5 valores em NE e NF.*

4.2.14. Avaliação (EN):

*The curricular unit has distributed assessment with a final exam. The grade (NT) is the average of all works. The exam has a written part and an oral part. Students with a classification higher than 8 in the written part have access to the oral part. The exam grade (NE) is the oral test grade or, if the student is exempt from it and does not want to take it, it is the written test grade. The final grade (NF) is obtained by NF=0,5*NE+0,5*NT. To obtain approval it is necessary to have a minimum grade of 9,5 values in NE and NF.*

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

Todos os objetivos de aprendizagem são suportados pela realização dos trabalhos individuais.

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

All learning outcomes are supported by the individual assignments.

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

Swaroop C. H., A Byte of Python. Livro de acesso livre disponível em https://python.swaroopch.com

Allen B. Downey, Think Python, 2.ª Edição, Green Tea Press, 2015. (Livro livre disponível em https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/)

Joel Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2.ª Edição, O'Reilly, 2019.

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

Swaroop C. H., A Byte of Python. Free book available at https://python.swaroopch.com

Allen B. Downey, Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, 3rd Edition, O'Reilly Media, July 2024, ISBN-10: 1098155432

Joel Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2nd edition. O'Reilly, May 2019.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Laboratório de Programação Orientada por Objetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Laboratório de Programação Orientada por Objetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Object Oriented Programming Laboratory

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-30.0; TP-10.0; PL-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• José Manuel Peixoto do Nascimento - 60.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
1. Utilização da linguagem de programação Python, na sua vertente de programação orientada por objetos.

2. Desenvolvimento de aplicações, recorrendo ao paradigma da programação orientada por objetos e ao encapsulamento de dados.

3. Adquirir conhecimento sobre as construções da linguagem Python, na sua vertente de programação orientada por objetos.

4. Definir e utilizar classes e classes derivadas e outros conceitos relacionados com objetos.

5. Conceber e escrever programas que resolvam problemas recorrendo ao paradigma da programação orientada por objetos.

6. Produzir documentação técnica para os programas desenvolvidos.

7. Utilizar de forma adequada as ferramentas de desenvolvimento e de produção de documentação.

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

1. Use the Python programming language, in its object-oriented programming paradigm.

2. Application development, using the object-oriented programming paradigm and data encapsulation.

3. Acquire knowledge about the constructions of the Python language, in its object-oriented programming paradigm.

4. Define and use classes and derived classes and other concepts related to objects.

5. Design and write programs that solve problems using the object-oriented programming paradigm.

6. Produce technical documentation for the developed programs.

7. Properly use development and documentation production tools.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Classes, objetos, atributos de dados, membros, atributos funções, métodos, encapsulamento.

2. Construtor, self.

3. Redefinição de operadores.

4. isinstance, herança, classe base, classe derivada, super, polimorfismo.

5. Exceções.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Classes, objects, data attributes - members, function attributes - methods, encapsulation.

2. Constructor, self.

3. Operator overloading.

4. isinstance, inheritance, base class, derived class, super, polymorphism.

5. Exceptions.

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

Esta unidade curricular aprofunda a programação de computadores fazendo a transição da programação procedimental para a programação orientada por objetos, através da linguagem de programação Python, na sua vertente de programação orientada por objetos. Os conteúdos programáticos constituem uma introdução à programação orientada por objetos em Python. Os objetivos de aprendizagem estão fortemente relacionados entre si e são abrangidos pela totalidade dos conteúdos programáticos.

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

This course deepens computer programming by making the transition from procedural programming to object-oriented programming, through the Python programming language, in its object-oriented programming paradigm. The syllabus is an introduction to object-oriented programming in Python. The learning outcomes are strongly related to each other and are covered by the entire syllabus.

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

Ensino teórico-prático em laboratório. As aulas compreendem exposição dos conceitos teóricos, resolução de exercícios e programação de computador. Existem entre 20 e 30 trabalhos, sem relatório, realizados individualmente ao longo do semestre. Os conceitos teóricos, a resolução de exercícios e a programação de computador são avaliados em exame (NE) e nos trabalhos realizados individualmente ao longo do semestre (NT).

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

Theoretical-practical teaching in laboratory. Classes include exposure of theoretical concepts, exercise resolution and computer programming. There are between 20 and 30 individual assignments, with no report, throughout the semester. Theoretical concepts, exercise resolution and computer programming are evaluated in exam (NE) and in the assignments carried out individually throughout the semester (NT).

4.2.14. Avaliação (PT):
*A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final. A nota (NT) é a média aritmética dos trabalhos. O exame é constituído por uma prova escrita e por uma prova oral. Os estudantes com classificação superior a 8 valores na prova escrita, têm acesso à prova oral. A nota do exame (NE) é a nota da prova oral ou, caso o estudante seja dispensado desta e não a queira realizar, é a nota da prova escrita. A nota final (NF) é obtida por NF=0,5*NE+0,5*NT. Para obter aprovação é preciso ter nota mínima de 9,5 valores em NE e NF.*

4.2.14. Avaliação (EN):
*The curricular unit has distributed assessment with a final exam. The grade (NT) is the average of all works. The exam has a written part and an oral part. Students with a classification higher than 8 in the written part have access to the oral part. The exam grade (NE) is the oral test grade or, if the student is exempt from this and does not want to take it, it is the written test grade. The final grade (NF) is obtained by NF=0,5*NE+0,5*NT. To obtain approval it is necessary to have a minimum grade of 9,5 values in NE and NF.*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):
Todos os objetivos de aprendizagem são suportados pela realização dos trabalhos individuais.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):
All learning outcomes are supported by the individual assignments.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
Swaroop C. H., A Byte of Python. (Livro livre disponível em https://python.swaroopch.com/)

Allen B. Downey, Think Python, 2.ª Edição, Green Tea Press, 2015. Livro livre disponível em https://greenteapress.com/wp/think-python-2e

Joel Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2.ª Edição, O'Reilly, 2019.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
Swaroop C. H., A Byte of Python. Free book available at https://python.swaroopch.com

Allen B. Downey, Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, 3ª Edição, O'Reilly Media, July 2024, ISBN-10: 1098155432

Joel Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, 2nd edition. O'Reilly, May 2019.

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Laboratório de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Laboratório de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Software Laboratory

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - PL-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Filipe Bastos de Freitas - 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):
1.Desenvolver software aplicacional utilizando sistemas de gestão de bases de dados e interfaces Web, incluindo todos os elementos de apoio à sua manutenção e evolução, nomeadamente documentação técnica;

2. Usar ferramentas de suporte ao desenvolvimento de projetos de software, nomeadamente controlo de versões, automatização de tarefas de construção e testes unitários de software;

3. Usar metodologias de desenvolvimento ágeis, enquadradas no trabalho em equipas desenvolvimento de software em projetos de média dimensão;

4. Escrever um relatório técnico a descrever e enquadrar o trabalho realizado.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
1. Develop software systems using relational database management systems and Web interfaces, including all the supporting elements for its maintenance and evolution, namely documentation.

2. Correctly use software development tools, such as version control systems, build automation tools and testing frameworks.

3. Use agile development methodologies, aligned with the work in software development teams of medium-sized projects;

4. Write a technical report describing and framing the work performed.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1. Sistemas de Controlo de Versões e formas de utilização (e.g. Git).

2. Organização do ambiente de desenvolvimento e processos de automatização no processo de construção de aplicações - "build automation" (e.g. Gradle).

3. Testes não supervisionados (unitários, funcionais e de integração) e plataformas de suporte (e.g. JUnit).

4. Utilização de aplicações de suporte ao desenvolvimento de projetos, nomeadamente nas componentes de controlo de versões, wiki e issue tracking (e.g. GitHub).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):
1. Version control systems and their associated usage practices (e.g. Git).

2. Development environment organization and build automation processes (e.g. Gradle).

3. Automatic software tests (unitary, functional and integration) and associated frameworks (e.g. JUnit).

4. Development supporting applications, namely wikis and issue trackers (e.g. GitHub).

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

Esta unidade curricular tem como primeiro objetivo a consolidação dos conceitos e práticas fornecidos aos estudantes em unidades curriculares anteriores, nas área da programação e sistemas de informação , bem como melhorar a capacidade de escrita de relatórios técnicos. Assim, o ponto 1. dos objetivos é assegurado através da utilização e aprofundamento de conhecimentos fornecidos nestas unidades curriculares anteriores.

O segundo propósito desta unidade curricular é dotar os estudantes das competências necessários ao trabalho em grupo (objetivo 3) e à utilização adequada de métodos e ferramentas utilizadas no desenvolvimento profissional de software (objetivo 2 e 3). Os conteúdos 1, 2, 3 e 4, bem como a sua utilização aplicada no contexto do desenvolvimento dum projeto, contribuem para estes objetivos. A escrita do relatório técnico sobre o trabalho desenvolvido contribuem para o objectivo 4

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

This course unit aims firstly to consolidate the concepts and practices provided to students in previous courses in the areas of programming and information systems, as well as to improve the ability to write technical reports. Thus, objective 1 is ensured through the use and deepening of knowledge provided in these previous courses units.

The second purpose of this course unit is to give students the skills necessary to work in group (objective 3) using the appropriate methods and tools used in professional software development (objectives 2 and 3). Contents 1, 2, 3, and 4, as well as their applied use in the context of project development, contribute to these objectives. The writing of a technical report on the work developed contributes to objective 4.

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

Ensino realizado em ambiente de prática laboratorial (30 aulas, 67,5 horas de contacto). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As primeiras 2 semanas são usadas para a apresentação teórica dos conteúdos programáticos. Uma semana é usada para a avaliação individual e apresentação do trabalho realizado. As restantes 12 semanas são usadas no desenvolvimento iterativo de um projeto de software, dividido em quatro etapas de 3 semanas cada e realizado em grupos de 2 a 3 estudantes. Durante estas, as horas de contacto são usadas para orientar os estudantes no projeto, bem como para apresentar ou complementar temas necessários à sua realização.

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

This unit is taught in a laboratory environment (30 lectures, 67.5 contact hours). The students are expected to use a total of 162 hours. The first 2 weeks are used for the theoretical presentation of the syllabus contents. One week is used for individual student evaluations as well as for the students to showcase the work done. The remaining 12 weeks are used in the iterative development of a software project, divided into 4 stages with 3 weeks each. During these 12 weeks, the contacts hours are used primarily to supervise the students; as well as to present or complement additional topics required for the projects. This activity is done in a laboratory environment.

4.2.14. Avaliação (PT):

A classificação final (CF) de cada estudante é baseada na entrega do projeto e na sua discussão. CF = 100% discussão do projeto.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation is distributed without final exam. The project evaluation is performed individually for each student group. The final student grade is based on the project delivery and its discussion. FG = 100% project discussion.

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

O ensino desta unidade curricular é maioritariamente realizado em ambiente laboratorial, consistindo no esclarecimento e aconselhamento dos estudantes sobre os desafios do projeto e da sua organização. A existência de quatro etapas, com entrega de versões funcionais do projeto por parte dos grupos de trabalho, proporciona a existência de vários momentos de avaliação. Nestes, os docentes fazem uma análise crítica do trabalho já realizado e perspetivam melhoramentos.

Considera-se que este ensino e avaliação iterativa, baseada em trabalho realizado pelos estudantes, é adequado os objetivos da unidade curricular, nomeadamente os pontos 1 e 2. A realização em grupo de um projeto com a duração de 12 semanas e várias versões é adequada ao objetivo 3. A documentação produzida é adequada ao objectivo 4.

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

The teaching of this course unit is primarily conducted in a laboratory environment, consisting of clarifying and advising students on the challenges of the project and its organization. The existence of four stages, with the submission of functional versions of the project by the working groups, provides several evaluation moments. During these, teachers perform a critical analysis of the work already done and suggest improvements.

It is considered that this iterative teaching and evaluation, based on the work carried out by the students, is appropriate for the objectives of the course unit, namely objectives 1 and 2. The group execution of a 12-week project with multiple versions is suitable for objective 3. The documentation produced is appropriate for objective 4.

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

Conjunto de notas disponibilizadas em repositório público (e.g. https://github.com/isel-leic-ls/2122-2-common/wiki), incluindo referências para conteúdos externos, também de acesso público (e.g. S. Chacon, B. Straub, ProGit, Apress, 2018).

Bibliografia das unidades curriculares anteriores, nas áreas da programação e dos sistemas de informação.

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

Lecture Notes (e.g. https://github.com/isel-leic-ls/2122-2-common/wiki), with references to access external content on public domain (e.g. S. Chacon, B. Straub, ProGit, Apress, 2018).

Bibliography from the other curricular units from programming and information systems.

4.2.17. Observações (PT):

Opcional

4.2.17. Observações (EN):

Elective

Mapa III - Linguagens e Ambientes de Execução

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Linguagens e Ambientes de Execução

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Languages and Managed Runtimes

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

INF

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

CS

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho - 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):
Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Comparar e utilizar diferentes construções comuns em linguagens de programação modernas, enquadrando diferentes paradigmas de programação, e o seu suporte no ambiente de execução.

2. Entender os principais constituintes de um ambiente de execução para linguagens de alto nível, e saber comparar diferentes abordagens de sistemas de tipos destes ambientes.

3. Usar metadados em tempo de execução (reflexão) para examinar tipos e usar metaprogramação para analisar e transformar programas em tempo de execução.

4. Analisar o desempenho de programas managed e usar eficientemente o suporte automático de gestão de memória (garbage collection).

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 student completing this course unit should be able to:

1. Compare and use different common constructs in modern programming languages, mapping different programming paradigms, and their support in the execution environment.

2. Understand the main constituents of managed runtimes, and know how to compare different type systems approaches in these environments.

3. Use runtime metadata (reflection) to examine types and use metaprogramming to analyze and transform programs at runtime.

4. Analyze the performance of managed programs and efficiently use automatic memory management support (garbage collection).

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
I. Principais construções de linguagens suportadas em ambientes de execução para linguagens de alto nível (managed runtimes) e a sua contextualização em diferentes paradigmas de programação, tendo como principal caso de estudo a máquina virtual Java.

II. Principais constituintes dos ambientes de execução managed, nomeadamente: class loader, verifier, just-in-time compiler , metadados e gestão de memória.

III. Comparação de sistemas de tipos para ambientes de execução managed quanto às regras de equivalência, compatibilidade e inferência.

IV. API de reflexão em Java e casos práticos de metaprogramação no desenvolvimento de software.

V. Modelo de pilha e registos. Análise das principais instruções bytecode Java apoiada em ferramentas de suporte à reflexão estrutural (e.g. ASM, Javassist).

VI. Introdução à análise de desempenho de programas Java e uso de ferramentas de monitorização da JVM (eg jconsole).

VII. Introdução aos algoritmos de garbage collection na JVM.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

I. Main constructions of languages supported in managed runtimes, and their contextualization in different programming paradigms, using as main case study the Java Virtual Machine (JVM).

II. Main constituents of managed runtimes, namely: class loader, verifier, just-in-time compiler, metadata and memory management.

III. Comparison of type systems for managed runtimes regarding: equivalence rules, compatibility and inference.

IV. Java reflection API and metaprogramming case studies in software development.

V. Execution stack model and records. Analysis of the main Java bytecode instructions supported by tools for structural reflection (e.g. ASM, Javassist).

VI. Introduction to the performance analysis of programs written in Java, and the use of monitoring tools for the JVM (e.g. jconsole).

VII. Introduction to garbage collection algorithms in the JVM.

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

Esta unidade curricular identifica os principais problemas resolvidos por um ambiente de execução para linguagens de alto nível e o suporte que fornece ao desenvolvimento de aplicações. Em particular são analisadas diferentes construções disponíveis nestas linguagens e nos sistemas de tipos, usando como principal caso de estudo a linguagem Java.

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular é a seguinte:
- O objetivo 1 é alcançado através dos conteúdos I e III;
- O objetivo 2 é alcançado através dos conteúdos II, III, e IV;
- Os conteúdos IV e V contribuem para o objetivo 3;
- Os conteúdos V, VI e VII pretendem concretizar o objetivo 4.

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

This course unit identifies the main problems solved by an execution environment for high-level languages and the support it provides for application development. In particular, it analyzes different constructs available in these languages and their type systems, using Java as the main case study.

The coherence between the program contents and the objectives of the course unit is as follows:
- Objective 1 is achieved through contents I and III;
- Objective 2 is achieved through contents II, III, and IV;
- Contents IV and V contribute to objective 3;
- Contents V, VI, and VII aim to achieve objective 4.

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

O ensino teórico-prático é planeado durante o semestre em 30 aulas que correspondem a 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 aulas de 1 hora e meia). O total de horas de trabalho do estudante é de 162.
As aulas destinam-se à apresentação e explicação dos tópicos e sua demonstração prática.

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

Theoretical and practical teaching is planned during the semester in 30 lectures that correspond to 67.5 of contact hours (15 lessons of 3 hours and 15 of 1.5 hours). The total student working hours is 162. The lectures are intended for presentation and explanation of the topics and their practical application demonstration.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular tem avaliação distribuída com exame final.

Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através da prova escrita realizada no final do semestre (PE) e da avaliação do trabalho prático realizado durante o semestre (TP). Durante o acompanhamento do trabalho em grupo realizado em aulas práticas, os resultados da aprendizagem são avaliados juntamente com uma discussão final do trabalho prático (TP).

A nota final é a média ponderada da prova escrita (PE) (50%) e do trabalho prático com discussão final (TP) (50%). Cada uma das componentes da avaliação (PE e CP) tem que ter uma avaliação superior ou igual a 9,50 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):
The curricular unit has distributed assessment with a final exam.

Learning outcomes are evaluated individually through the written test conducted at the end of the semester (PE), and through the evaluation of the practical work delivered during the semester (TP). During follow-up of group work performed in practical lectures, the learning outcomes are assessed and evaluated in a final work discussion (TP).

The final grade is the weighted average of the written test (PE) (50%) and practical work and discussion (TP) (50%). Both PE and TP must have a final grade greater than or equal to 9,50 values.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):
O conhecimento dos aspectos teóricos da unidade curricular é obtido por meio de aulas teórico-práticas e de exercícios interativos. As aulas são complementadas com sessões práticas, onde os estudantes devem resolver problemas usando as ferramentas de desenvolvimento que serão usadas na resolução de um projeto de desenvolvimento de software.

Este projeto inclui um conjunto de desafios que devem ser resolvidos através da aplicação do conhecimento adquirido.

A avaliação do projeto é baseada em uma discussão final que aborda as soluções desenvolvidas pelo estudante.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):
Knowledge of the theoretical aspects of the course unit is obtained through theoretical-practical classrooms and interactive exercises. Classrooms are complemented with practical sessions, where students must solve problems using the development tools that will be used in the resolution of a software development project.

This project includes a set of challenges that must be solved by applying the acquired knowledge.

The project evaluation is based on a final discussion that addresses the solutions developed by the student.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
Miguel Gamboa, The Managed Runtime Environment: Diving into the JVM with Kotlin ", 1.ª Edição, http://leanpub.com/kotlinonjvm, 2024

Benjamin Evans, Jason Clark, and Martijn Verburg, The Well-Grounded Java Developer ", 2.ª Edição, Outubro 2022, ISBN 9781617298875

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
Miguel Gamboa, The Managed Runtime Environment: Diving into the JVM with Kotlin ", 1st Edition, http://leanpub.com/kotlinonjvm, 2024

Benjamin Evans, Jason Clark, and Martijn Verburg, The Well-Grounded Java Developer ", 2nd Edition, October 2022, ISBN 9781617298875

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Macroeconomia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Macroeconomia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Macroeconomics

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Orlando Manuel da Costa Gomes - 22.5h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• João Paulo Cerdeira Bento - 22.5h

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 estudante, no final do semestre, seja capaz de:

(O1) Identificar o objeto de estudo da macroeconomia, nomeadamente perceber quais são as variáveis macroeconómicas fundamentais e o modo como elas se relacionam entre si, em diferentes contextos.

(O2) Compreender o funcionamento dos mercados macroeconómicos, nomeadamente aqueles que permitem caraterizar o lado da oferta da economia no curto prazo (mercado de trabalho e mercado de produto).

(O3) Reconhecer que a procura agregada, nomeadamente o consumo das famílias e o investimento das empresas, são variáveis basilares na determinação do desempenho macroeconómico (perspetiva Keynesiana).

(O4) Perceber como funciona a política económica, quais os seus instrumentos e objetivos, e também o modo como ela pode ter diferentes efeitos em função de diferentes contextos de curto prazo.

(O5) Entender o papel do banco central no processo de criação de moeda e na prossecução do objetivo de estabilidade de preços.

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 goal of the curricular unit is to prepare the student to be able to:

(O1) Identify the object of study of macroeconomics, namely understand which are the fundamental macroeconomic variables and the way in which they interconnect, in different contexts.

(O2) Understand how macroeconomic markets work, namely those that allow for the characterization of the supply side of the economy in the short run (labor market and product market).

(O3) Recognize that aggregate demand, namely household consumption and firm investment, are foundational variables in the determination of the performance of the macroeconomy (Keynesian perspective).

(O4) Perceive how economic policy works, which are its instruments and objectives, and also the way in which it can have different effects in the presence of different short-run settings.

(O5) Discern the role of the central bank in the process of money creation and in the prosecution of the objective of price stability.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

(CP1) Conceitos e variáveis. O lado da oferta.
• Agentes económicos
• Mercado de trabalho
• Curvas de fixação de salário (WS) e de preço (PS)

(CP2) Mercado de trabalho
• Medição da desigualdade
• Sindicatos e contratação coletiva
• Segmentação e heterogeneidade salarial
• Tributação no modelo WS-PS

(CP3) Procura agregada e o modelo do multiplicador.
• Contas nacionais. O Produto Interno Bruto
• A equação da despesa
• Crescimento económico
. Multiplicador Keynesiano
• Equilíbrio no mercado real

(CP4) Inflação e desemprego.
• Inflação: definição, medida
, desemprego no modelo WS-PS
• Curva de Phillips
• Inflação - modelos

(CP5) Políticas orçamental e monetária.
• Instrumentos e objetivos de política orçamental
e monetária
• Política económica no modelo do multiplicador e no mercado de trabalho
• Efeito crowding-out e paradoxo da poupança

(CP6) Moeda e sistema financeiro.
• Crédito e intermediação
• Moeda
• Sistema bancário
• Ativos financeiros

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

(CP1) Concepts and variables. The supply side.
• Economic agents
• Labor market
• Wage-setting (WS) and price-setting (PS) curves

(CP2) Labor market
• Measuring inequality
• Trade unions and collective bargaining
• Wage segmentation and heterogeneity
• Taxation in the WS-PS model

(CP3) Aggregate demand and the multiplier model.
• National accounts. Gross Domestic Product
• The expenditure equation
• Economic growth
• Keynesian multiplier
• Equilibrium in the real market

(CP4) Inflation and unemployment.
• Inflation: definition, measurement, unemployment in the WS-PS model
• Phillips curve
• Inflation - models

(CP5) Fiscal and monetary policies.
• Instruments and objectives of fiscal and monetary policy
• Economic policy in the multiplier model and in the labor market
• Crowding-out effect and the paradox of thrift

(CP6) Money and the financial system.
• Credit and intermediation
• Money
• Banking system
• Financial assets

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

Nos dois primeiros capítulos, (CP1) e (CP2), apresentam-se algumas das principais variáveis macroeconómicas e modeliza-se o lado da oferta da economia numa perspetiva de curto prazo, de modo a ir de encontro aos objetivos (O1) e (O2). O capítulo (CP3) estuda o lado da despesa ou procura agregada, com especial ênfase na definição e cálculo do PIB e suas componentes, bem como no modelo Keynesiano do multiplicador, no sentido de cumprir o definido no objetivo (O3). Os capítulos (CP4) e (CP5) caracterizam os principais objetivos de política económica e o modo como esta pode ser implementada nas suas duas vertentes (orçamental e monetária) (O4). O capítulo final, (CP6), concentra atenção no processo de criação de moeda e no funcionamento do sistema financeiro (O5).

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

In the first two chapters, (CP1) and (CP2), a few fundamental macroeconomic variables are presented, and the supply side of the economy is modeled in a short run perspective, in order to fulfill objectives (O1) and (O2). Chapter (CP3) studies the expenditure or aggregate demand side, with special emphasis on the definition of GDP and its components, as well as the Keynesian multiplier model, given objective (O3). Chapters (CP4) and (CP5) characterize the main goals of economic policy and the way in which such policy can be implemented in its two forms (fiscal and monetary) (O4). The final chapter, (CP6), concentrates attention on the process of money creation and on the functioning of the financial system (O5).

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

A unidade curricular é de natureza teórico-prática, consistindo na exposição da matéria e realização de exercícios, estimulando-se, sempre que possível e quando justificado, a participação ativa dos estudantes nas atividades em sala de aula.
A bibliografia principal da unidade curricular é um livro on-line que inclui diverso material multimédia, ao qual se recorrerá com frequência para auxiliar na exposição dos conteúdos e para estimular o debate sobre os temas macroeconómicos.
Apesar de grande parte do programa consistir na explicação de mecanismos desenvolvidos pelos economistas para compreender o funcionamento do sistema socioeconómico, há espaço para discutir temas da atualidade e para apresentar experiências concretas no que toca ao desempenho macroeconómico das economias no nosso mundo.
A plataforma Moodle será utilizada como veículo primordial do contacto com os estudantes fora do contexto de sala de aula.

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

The curricular unit is of theoretical-practical nature, and it consists in the exposition of contents and implementation of exercises. Whenever justified, the active participation of students in classroom activities is stimulated.
The main bibliography of the curricular unit is an on-line book that includes various multimedia material, to which one will frequently resort in order to assist in the exposition of contents and in order to stimulate the debate about the most pressing macroeconomic issues.
Although a large part of the syllabus relates to the explanation of the mechanisms developed by economists to understand the functioning of the socio-economic system, there is room to discuss themes of special topicality and to present real experiences of countries in what concerns their macroeconomic performance.
The Moodle platform will be used as a main vehicle of contact with the students outside the context of the classroom.

4.2.14. Avaliação (PT):

Aplica-se o regime de avaliação em vigor no ISCAL, nomeadamente a possibilidade de os estudantes frequentarem a modalidade de avaliação contínua, a qual é adequada à natureza teórico-prática desta unidade.
Em avaliação contínua realizar-se-ão 2 momentos de avaliação individuais (2 testes escritos presenciais), com igual ponderação. Os testes escritos realizar-se-ão exclusivamente no período de aulas.
Os estudantes que não pretendam ser avaliados por via de avaliação contínua, ou nesta não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas de avaliação de conhecimentos.

4.2.14. Avaliação (EN):

Use of the evaluation regime that is in place in ISCAL, namely the possibility of attending continuous evaluation, which is adequate given the theoretical-practical nature of this unit.
In continuous evaluation, two individual assessment moments (two classroom written tests) will take place, being these moments equally valued regarding the final grade. The written tests will take place exclusively during the classes' period.
The students that do not wish to be evaluated in continuous assessment, or those who have not been approved in such regime, may access the exam evaluation, according with the rules established in the evaluation norms.

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

O regime de aulas teórico-práticas e a avaliação continua por via de dois testes escritos são adequados, tendo em conta a natureza da unidade curricular e o seu lugar no alinhamento da estrutura do curso. Os objetivos da unidade curricular estão associados, num primeiro momento, à compreensão do funcionamento da economia no curto prazo, estudando-se o lado da oferta (mercado de trabalho) e o modelo do multiplicador Keynesiano, que descreve o comportamento dos agentes (famílias e empresas) do lado da despesa. Estes são os conteúdos que serão alvo de avaliação no primeiro teste escrito. Dos primeiros conteúdos resulta um conjunto de instrumentos analíticos e gráficos que são empregues posteriormente para avaliar o impacto da política económica e a relação entre emprego e inflação. Segue-se a análise do mercado monetário e do papel do banco central na condução da política monetária. Estes temas são objeto de avaliação no segundo teste a realizar no final do semestre. No cômputo geral, o conjunto de conteúdos lecionados oferece aos estudantes uma visão abrangente e pormenorizada sobre o modo como o sistema económico funciona.

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

The theoretical-practical nature of the classes, and the continuous evaluation via two written tests is adequate, given the type of curricular unit and its contents, as well as the place the unit occupies in the structure of the course. The objectives of the curricular unit are associated, in a first moment, with the understanding of how the economy works in the short-term. For this, we study the supply side (labor market) and the Keynesian multiplier model, which describes the behavior of the agents (households and firms) in the expenditure side. These are the contents that will be subject to evaluation in the first written test. From the first set of contents, it emerges a series of graphical and analytical instruments, which will be employed later to evaluate the impact of economic policy and the relation between employment and inflation. Then, it follows the analysis of the money market and of the role of the central bank in conducting monetary policy. These topics are subject to evaluation in the second written test in the end of the semester. In general, the lectured contents offer to the students an overarching and detailed view about how the economic system works.

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

• The CORE (Curriculum Open-access Resources in Economics) team (2024). The Economy 2.0: Economics for a Changing World - Macroeconomics, disponível em https://core-econ.org/the-economy/macroeconomics

• Krugman, P. e R. Wells (2021). Macroeconomics, 6.ª Edição, New York, NY: MacMillan Learning.

• Mendonça, A.; V. Magriço; S. Vale, A. Abreu; e V. Cunha (2024). Lições de Macroeconomia – uma Introdução, 2.ª Edição, Lisboa: Edições Sílabo.

• Gomes, O. e L. Oliveira (2020). O Essencial da Teoria Económica – Macroeconomia, 2.ª Edição, Lisboa: Edições Sílabo.

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

• *The CORE (Curriculum Open-access Resources in Economics) team (2024). The Economy 2.0: Economics for a Changing World - Macroeconomics, available at https://core-econ.org/the-economy/macroeconomics*

• *Krugman, P. e R. Wells (2021). Macroeconomics, 6th Edition, New York, NY: MacMillan Learning.*

• *Mendonça, A.; V. Magriço; S. Vale, A. Abreu; and V. Cunha (2024). Lições de Macroeconomia – uma Introdução, 2nd Edition, Lisboa: Edições Sílabo.*

• *Gomes, O. and L. Oliveira (2020). O Essencial da Teoria Económica – Macroeconomia, 2nd Edition, Lisboa: Edições Sílabo.*

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Marketing e Comunicação Interpessoal

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Marketing e Comunicação Interpessoal

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Marketing and Interpersonal Communication

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Hélder António Fanha Martins - 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):

a. Conhecer os fundamentos do marketing;
b. Definir e analisar criticamente o conceito de Marketing-Mix e de todos os aspetos complementares que com ele se relacionem;
c. Compreender e usar as variáveis e as estratégias de marketing para elaboração de Planos de Marketing;
d. Reconhecer as vantagens de trabalhar o Marketing Pessoal para alavancar projetos pessoais e profissionais;
e. Desenvolver competências interpessoais, ao nível de interação, comunicação oral e escrita, pensamento crítico e criatividade, com diferentes constrições temporais e públicos-alvo
f. Identificar regras básicas para a elaboração de um curriculum vitae;
g. Saber responder a anúncios de emprego e realizar candidaturas espontâneas;
h. Reconhecer a importância da preparação de uma entrevista de trabalho;
i. Identificar atitudes e comportamentos a adotar numa situação de entrevista;
j. Utilizar as redes sociais como aliadas num processo de seleção.

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

a. Understand the marketing fundamentals;
b. Define and critically analyze the Marketing-Mix;
c. Understand and use marketing strategies for the preparation of Marketing Plans;
d. Recognize the advantages of working Personal Marketing to leverage personal and professional projects;
e. Develop interpersonal skills, in terms of communication, presentation and oral exposition, with different time constraints and target audiences;
f. Identify basic rules for preparing a curriculum vitae;
g. Knowing how to respond to job advertisements and make spontaneous applications;
h. Recognize the importance of preparing for a job interview;
i. Identify attitudes and behaviors to adopt in an interview situation;
j. Use social networks as allies in a selection process;.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

MÓDULO 1 – Fundamentos de Marketing
1.1 Conceitos base de Marketing
1.2. Estratégia de marketing
1.3. Comportamento do Consumidor
1.4. Segmentação, Targeting e Posicionamento
1.5. Marketing-Mix (Produto, Preço, Distribuição e Publicidade/ Comunicação).

MÓDULO 2 – Comunicação interpessoal
2.1. Autodiagnóstico de competências-chave (soft-skills), elementos verbais e não verbais
2.2 Curriculum vitae enquanto instrumento de procura de trabalho
2.3. Resposta a anúncios de trabalho
2.4. Elaboração de candidaturas espontâneas
2.5. A preparação e a avaliação de entrevistas de trabalho
2.6. A importância do Marketing Pessoal
2.7. CV e Marketing Pessoal nas Redes Sociais
2.8. Networking e Inserção Profissiona

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

MODULE 1 - Marketing Fundamentals
1.1 Basic Concepts of Marketing
1.2. Marketing strategy
1.3. Consumer behavior
1.4. Segmentation, Targeting, Positioning
1.5. Marketinhg-Mix (Product, Price, Place and Promotion)

MODULE 2 - Interpersonal communication
2.1. Self-diagnosis of key soft skills
2.2. Curriculum vitae as a job search tool
2.3. Reply to job advertisements
2.4. Elaboration of spontaneous applications
2.5. Preparing and evaluating job interviews
2.6. The importance of personal marketing
2.7. CV and Personal Marketing on Social Media
2.8. Networking and Professional Insertion

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

Módulo 1: Fundamentos do Marketing (conceitos base); estratégia de marketing; comportamento do consumidor; segmentação, targeting e posicionamento; Marketing-Mix. Objetivos: Conhecer os fundamentos do marketing, compreender e usar as estratégias para elaboração de Planos de Marketing e a sua aplicação em diferentes contextos;

Módulo 2: Comunicação interpessoal e Marketing Pessoal - soft-skills, elementos de comunicação verbais e não verbais; elaboração CV, carta de apresentação; candidaturas espontâneas, preparação para entrevistas; uso de redes sociais. Objetivos: Reconhecer as vantagens de trabalhar o Marketing Pessoal para alavancar projetos pessoais e profissionais; desenvolver competências interpessoais, ao nível de interação, comunicação, pensamento crítico e criatividade, com diferentes constrições temporais e públicos-alvo, e diferentes cenários de trabalho colaborativo e em equipa; desenvolver competências para capacitar uma adequada inserção no mercado de trabalho.

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

Syllabus Module 1: Marketing Fundamentals (basic concepts); marketing strategy; consumer behavior; segmentation, targeting and positioning; Marketing-Mix.
Objectives: Know the fundamentals of marketing, understand and use the strategies for drawing up marketing plans and their application in different contexts.

Syllabus Module 2: Interpersonal Communication and Personal Marketing (soft-skills, verbal and non-verbal communication elements; CV writing, cover letter; spontaneous applications, preparation for interviews; use of social networks)
Objectives: Recognize the advantages of working Personal Marketing to leverage personal and professional projects; Develop interpersonal skills, in terms of interaction, communication, critical thinking and creativity, with different time constraints and target audiences, and different collaborative and teamwork scenarios; Develop skills to qualify for an adequate insertion in the labor market.

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

Aulas teóricas de 1h30m/ semana, onde serão apresentados pelo docente os conceitos teóricos do conteúdo programático, e aulas práticas de 3h00m/ semana, onde decorrerão trabalhos de individuais e de grupo, com o objetivo de:

1. Aprofundar os conceitos teóricos em aula através da exploração conjunta de exemplos e casos práticos, através da análise de textos propostos pelo docente e através de debates.

2. Desenvolver, para uma ideia de produto ou serviço (existente ou simulado), um conceito de comunicação para o seu lançamento no mercado, e respetiva apresentação a diferentes públicos-alvo.

3. Identificar e desenvolver as soft-skills de cada estudante para que os objetivos programáticos sejam atingidos com sucesso.

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

Theoretical classes of 1h30m/ week, where the theoretical concepts of the syllabus will be presented by the professor. Practical classes of 3h00m/ week, where individual and group work will take place, with the aim of:

1. Deepen the theoretical concepts in class through the joint exploration of practical examples and cases, through the analysis of texts proposed by the teacher and through debates.

2. Develop, for a product or service idea (existing or simulated), a communication concept for its launch on the market, and respective presentation to different target audiences.

3. Identify and develop the soft skills of each student so that the program objectives are successfully achieved.

4.2.14. Avaliação (PT):
Avaliação: 10% Participação; 15% TP apresentação grupo – Fase 1; 30% TP apresentação grupo – Fase 2; 45% TP apresentação grupo – Fase Final (30% Apresentação final à turma e júri e 15% Relatório Escrito). Nota mínima de 10 valores na média da Fase 1 e 2

4.2.14. Avaliação (EN):
Assessment:10% Participation; 15% TP group presentation – Phase 1; 30% TP group presentation – Phase 2; 45.% TP group presentation – Final Phase (30% Final presentation to the class and jury & 15% Written Report) Minimum grade of 10 values in the average of Phase 1 and 2.

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

Objetivos Módulo 1: Conhecer os fundamentos do marketing; analisar criticamente os elementos do marketingmix; usar as estratégias de marketing para a elaboração da apresentação de produto. Metodologia de ensino: aulas teóricas onde são apresentados os conceitos e aulas práticas onde são incentivadas as análises críticas, a discussão e a resolução de situações práticas orientadas pelo docente.

Objetivos Módulo 2: Autodiagnóstico das soft-skills dos estudantes e desenvolvimento das mesmas; Elaboração de CV, resposta a anúncios de emprego, preparação de entrevistas de trabalho; Reconhecimento da importância do Marketing Pessoal e do Networking.

Metodologia de ensino: aulas teóricas onde são apresentados os conceitos e aulas párticas onde, com o apoio do docente, são trabalhados em individualmente e/ou em grupo todos os pontos mencionados através de práticas simuladas em diversos contextos.

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

Objectives Module 1: Know the fundamentals of marketing; critically analyze the elements of the marketing-mix; Use marketing strategies to prepare the product presentation. Teaching methodology: theoretical classes where concepts are presented and practical classes where critical analysis, discussion and resolution of practical situations are encouraged by the teacher.

Objectives Module 2: Self-diagnosis of students' soft skills and their development; Writing CVs, responding to job advertisements, preparing for job interviews; Recognition of the importance of Personal Marketing and Networking. Teaching methodology: theoretical classes where the concepts are presented and practical classes where, with the support of the teacher, all the points mentioned are worked on individually and/or in groups through simulated practices in different contexts.

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

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. (2020), Principles of Marketing, 18.ª Edição, London: Prentice-Hall, ISBN: 9781292341132;

KELLER, K.L. (2019), Strategic Brand Management: building, measuring and managing brand equity, 5.ª Edição, New Jersey: Prentice-Hall, ISBN: 9781292314990;

LINDON, D.; LENDREVIE, J.; LÉVY, J.; DIONÍSIO, P.; RODRIGUES, J.V. (2008), Mercator XXI: Teoria e Prática do Marketing, Lisboa: Pub. D. Quixote, 11ª Edição, ISBN: 9789722027441

FISHER. B. & ADAMS, K. (1994) Interpersonal Communication: Pragmatics of Human Relationships 2.ª Edição, McGraw-Hill, ISBN: 978-0070211032

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

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. (2020), Principles of Marketing, 18th Edition, London: Prentice-Hall, ISBN: 9781292341132;

KELLER, K.L. (2019), Strategic Brand Management: building, measuring and managing brand equity, 5th Edition, New Jersey: Prentice-Hall, ISBN: 9781292314990;

LINDON, D.; LENDREVIE, J.; LÉVY, J.; DIONÍSIO, P.; RODRIGUES, J.V. (2008), Mercator XXI: Teoria e Prática do Marketing, Lisboa: Pub. D. Quixote, 11th Edition, ISBN: 9789722027441

FISHER. B. & ADAMS, K. (1994) Interpersonal Communication: Pragmatics of Human Relationships 2nd Edition, McGraw-Hill, ISBN: 978-0070211032

4.2.17. Observações (PT):

Optativa

4.2.17. Observações (EN):

Elective

Mapa III - Microeconomia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Microeconomia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Microeconomics

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• António José Ribeiro dos Santos Morgado - 22.5h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Paulo Ignacio Fagandini Ruiz - 22.5h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
Em geral, permitir aos estudantes a compreensão e a aplicação de instrumentos e de conceitos básicos de análise microeconómica ao nível do individuo e do mercado, através de:
- estudo do comportamento do consumidor, como o fundamento da Procura (O1)
- estudo do comportamento da empresa, como o fundamento da Oferta (O2)
- estudo do funcionamento dos mercados, em especial Concorrência Perfeita (O3)
- compreensão da importância da concorrência (O4)

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 focus is on the analysis of individual behaviour at the introductory level, specifically:
- study of consumer choices as the foundations of Demand Theory (O1)
- study of firm choices as the foundations of Supply Theory (O2)
- study of market structures and, specifically, Perfect Competition (O3)
- comprehension of the importance of Competition (O4)

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Princípios fundamentais em Economia (CP1)
1.1. A Economia como ciência. O problema da escassez.
1.2. Custos económicos: o conceito de custo de oportunidade.
1.3. Análise custo – benefício e o comportamento racional.
1.4. A interação entre agentes económicos: vantagens do comércio.

2. A Teoria do consumidor e a procura (CP2)
2.1. Axiomática de preferências, curvas de indiferença e função utilidade.
2.2. Escolha ótima do consumidor.
2.3. Teoria da Procura; Excedente de consumidor.

3. A Teoria do produtor, oferta e equilíbrio competitivo (CP3)
3.1. Curto prazo: ótica da produção vs ótica dos custos
3.2. Concorrência perfeita a curto prazo. Teoria da Oferta
3.3. Concorrência perfeita a longo prazo.

4. Intervenção do Estado em Mercados Competitivos (CP4)
4.1 Elasticidade preço-direta da procura e da oferta.
4.2 Impostos Indirectos.
4.3 Controlo de preços

5. Outras formas de mercado. Monopólio (CP5)
5.1. Escolha óptima do monopolista

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The Economic Analysis - fundamentals (CP1)
1.1. Economics: scarcity and choices.
1.2. Economic costs and opportunity cost.
1.3. Cost-Benefit approach and rationality.
1.4. Interaction in markets: a comparative advantage approach.

2. Consumer Theory and Demand (CP2)
2.1. Preference based approach: utility functions
2.2. Consumer choice
2.3. Demand: from individual choices to market demand. Consumer surplus.

3. Firm choices and Supply(CP3)
3.1. Short term production and cost functions..
3.2. Perfect competition: short term equilibrium. Supply.
3.3. Long term perfect competition equilibrium.

4.A. Market intervention (CP4)
4.1 Price elasticity of demand and supply.
4.2 Indirect taxes.
4.3 Price controls

5. Other market structures: monopoly (CP5)
5.1. Optimal choice of the firm

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

Ao completar esta Unidade Curricular, o estudante estará apto a compreender e distinguir os princípios básicos subjacentes ao funcionamento de uma economia a nível microeconómico. Tendo por base o conceito de escolha racional (CP1), estará em condições de compreender a ligação e interdependência dos principais agentes económicos: começando por estudar as escolhas do consumidor (CP2) caracteriza-se a Procura, descrevendo as escolhas racionais de consumidores/famílias (O1), seguindo-se em CP3 a análise das escolhas ótimas dos produtores/empresas, lançando os fundamentos da Oferta (O2) bem como a interação da procura e da oferta em concorrência perfeita (O3 e O4). Com o conteúdo CP4 pretende estudar-se o papel do Estado enquanto regulador, o que concorre para o estudo do paradigma Neoclássico em CP5, atingindo o objetivo O4.

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

Upon the completion of this course, the student will be able to understand the basics of Microeconomics, studying the basics of individual behaviour. Building up from the concept of rational choice (CP1), comprehension of the connection and interdependency of economic agents is made possible: having consumer choice as a starting point (CP2), we achieve the concept of Demand, as form of describing rational consumer choices (O1). Production choices are then analysed (CP3) as the foundations of supply (O2), as well as the interaction between demand and supply under perfect competition hypothesis (O3 and O4). In CP4, the role of regulation is studied as a starting point to understand the Neoclassical perspective on competition (CP5 and O4).

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

As aulas desta unidade curricular incluem exposições orais dos principais conceitos por parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning e sala de aula invertida. Todos os materiais serão disponibilizados através da plataforma moodle, nomeadamente, apresentações de slides, textos de apoio e vídeos sobre temáticas específicas, se relevante.

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

Lecturing will be performed in an expositional way as far as concepts and methodologies are concerned, whilst Problem-Based Learning and inverted classroom techniques will be used when applied knowledge is the objective. All course materials will be available through e-learning, specially slide presentations, classroom notes and eventually multimedia material, if relevant.

4.2.14. Avaliação (PT):

Os elementos de avaliação desta unidade curricular foram desenhados para otimizar a aquisição de competências por parte dos estudantes, em termos de análise crítica e compreensão dos conteúdos programáticos indicados. Nesse sentido, a avaliação contínua é constituída por dois testes individuais (50% cada) A1 e A2. A classificação final deverá ser igual ou superior a 10 (dez) valores.

Os estudantes que não pretendam ser avaliados por avaliação contínua ou que não tenham para ela disponibilidade, seja qual for a razão, ou que nela não obtenham aproveitamento, poderão aceder às épocas de exame definidas pelos serviços competentes.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is designed to optimize acquisition of competences as far as critical thinking is concerned as well as the comprehension of the several course contents. For that, continuous assessment is composed of two individual mid-term tests (50% each) A1 and A2. The final grade should be at least 10 points out of 20.

Students that may not want to undergo continuous assessment or that may not be available to perform or unable to do so, for whatever reason, or that fail to obtain a score of 10, may write a final examination during the official exam seasons set by the School.

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

Os objetivos de aprendizagem desta Unidade Curricular (O1 a O4) serão alcançados através de exposição oral parte dos docentes, além das abordagens denominadas Problem-Based Learning, associadas aos elementos de avaliação mencionados anteriormente (A1-A2). Esses elementos (A1-A2) verificarão tanto a parte teórica quanto aplicada das competências dos estudantes, em termos de análise crítica, sobre os processos de tomada de decisão dos agentes económicos, bem como a compreensão de fenómenos complexos acerca de escolhas do consumidor e das empresas, de um ponto de vista de análise económica, que são estruturantes para as ciências empresariais.

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

The learning objectives of this course (O1 to O4) are to be achieved by lecturing, complemented by Problem-Based Learning, associated to the assessment elements mentioned previously (A1-A2). These elements (A1-A2) will verify both theorical and conceptual competencies, in terms of critical thinking, on the choice-making problems that economic agents face, as well as the comprehension of complex phenomena that are relevant to individual choices, both from a consumption and from a production perspective under Economic Analysis, which are cornerstones for topics related to Management and Finance as a whole.

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

- *Morgado, A. e Ferreira, P. (2021). Princípios de Microeconomia, 2.ª Edição, Rei dos Livros*
- *Morgado, A. e Ferreira, P. (2021). Exercícios de Microeconomia, 2.ª Edição, Rei dos Livros*
- *Krugman, P. e Wells (2021), R. Microeconomics, 6.ª Edição, MacMillan Learning*
- *Frank, R. (2021). Microeconomics and Behavior, 10.ª Edição, McGraw-Hill*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
- Morgado, A. e Ferreira, P. (2021). Princípios de Microeconomia, 2nd Edition, Rei dos Livros
- Morgado, A. e Ferreira, P. (2021). Exercícios de Microeconomia, 2nd Edition, Rei dos Livros
- Krugman, P. e Wells (2021), R. Microeconomics, 6th Edition, MacMillan Learning
- Frank, R. (2021). Microeconomics and Behavior, 10th Edition, McGraw-Hill

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Mineração de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Mineração de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Data Mining

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-15.0; PL-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva - 60.0h

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

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

Entender mineração de dados no contexto da ciência dos dados e explorar o seu papel na economia dos dados.

Construir "dataset" via repositórios (relacional, não-relacional e "contexto real") visando colocar hipóteses e interpretar resultados.

Entender técnicas de corte transversal e de evolução longitudinal; modelação (de dados) alinhada com a análise pretendida.

Aplicar métodos de pré-processamento; discretização, redefinição de escala no domínio do atributo e no espaço da instância; valores omissos, anonimização e pseudonimização.

Selecionar, configurar e aplicar algoritmos de aprendizagem (não)supervisionada; composição (“ensemble”) de modelos e técnicas de análise de (sobre)(sub)-ajustamento.

Calcular e interpretar métricas de desempenho e comparar modelos via avaliação suportada nas noções de conjuntos de treino, validação e teste.

Analisar desafios da economia e gestão; e.g., segmentação de consumidores, indicadores para previsão em mercados.

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 data mining in the context of data science and explore its role in data economics.

Build a dataset via repositories (relational, non-relational and "real context") aiming to raise hypotheses and interpret results.

Understand cross-sectional and longitudinal evolution techniques; (data) modeling aligned with the intended analysis.

Apply pre-processing methods; discretization, rescaling in the attribute domain and in the instance space; missing values, anonymization and pseudonymization.

Select, configure and apply (un)supervised learning algorithms; composition (“ensemble”) of models and over(under)-fitting analysis techniques.

Calculate and interpret performance metrics and compare models via evaluation supported by the training, validation and test sets.

Analyze economic and management challenges; e.g., consumer segmentation, indicators for market forecasting and dynamic pricing.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Caracterização das tarefas de mineração para aquisição de dados, representação de informação e processamento para extração de conhecimento; dados, informação e conhecimento.

Análise descritiva de dados, geração e exportação de "dataset" via modelo relacional e outras fontes; domínios numéricos, nominais e valores omissos.

Técnicas de classificação; ênfase para “Naive Bayes”, árvores de decisão, “random forest” e “gradient boosting” e de regressão linear e logística (sem prejuízo de posterior inclusão/exclusão, de técnicas).

Técnicas de agrupamento baseada em centróides e em densidade; agrupamento hierárquico.

Geração de regras de associação via análise “market-basket”; "rule-space" e avaliação (suporte e confiança); tratamento longitudinal de dados via análise de sobrevivência.

Avaliação via conjuntos de treino, validação e teste; validação cruzada e "bootstrap"; matriz confusão, Kappa e ROC (uni/multi-classe).

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Characterization of mining tasks for data acquisition, information representation and processing aimed at knowledge extraction; difference between concepts – data, information and knowledge.

Descriptive data analysis, generation and export of "dataset" via relational model and other sources; numeric, nominal and missing value domains.

Application of classification techniques; emphasis on “Naive Bayes”, decision trees, “random forest” and “gradient boosting” and linear and logistic regression (without prejudice to subsequent inclusion/exclusion of techniques).

Application of clustering techniques based on centroids and density; hierarchical clustering.

Generation of association rules via “market-basket” analysis; "rulespace" and evaluation (support and trust); longitudinal data processing via survival analysis.

Evaluation via training, validation and test sets; cross-validation and bootstrap; confusion matrix, Kappa and ROC (single/multiclass).

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

Processo de “data-mining" proposto pelo CRISP-DM. No entanto, a ênfase está menos no processo e mais no aprofundar e aplicar as técnicas procurando alinhar os diferentes tipos de problema (classificação, agrupamento, regras associação, análise de sobrevivência) com cada grupo de métodos (baseada em estatística, indução de árvores ou instâncias) considerando o impacto da escolha dos atributos ("features"), do domínio dos atributos e dos (eventuais) valores omissos. A abordagem reflete-se na distribuição dos conteúdos. Alinhando com o CRISP-DM temos: (a) itens I a II dedicados ao “business understanding” e "data preparation", (b) itens III, IV e V fase de "modeling" com ênfase na caraterização fina de alguns algoritmos, (c) item VI fase de "evaluation" incluindo o reporte e apresentação de resultados e conclusões, e (d) uma fase de "deployment" concretizada em contexto de projeto final da UC.

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

Data-mining process via the essentials proposed by CRISP-DM. However, emphasis is less on process and more on deepening and implementing techniques aiming for aligning the problem types (classification, clustering, association rules, survival analysis) with each group of methods (statistics based, tree induction or instances) considering the impact of attributes’ choice (features), domain of attributes and (possible) existence of missing values. This approach is mirrored in the distribution of the syllabus. Lining up with CRISP-DM we have: (a) items I to II aimed at "business understanding" and "data preparation", (b) items III, IV and V dedicated to "modeling" with emphasis on the characterization of algorithms, (c) Item VI dedicated to "evaluation" including reporting and presentation of results and conclusions, and (d) the "deployment" stage implemented in the context of the final project of the CU.

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

No ponto 5 (acima), T corresponde à exposição de conceitos e exploração de bases suportados no estudo de casos; PL corresponde à realização de trabalho prático a partir de um enunciado que estabelece os pressupostos e alinha os passos para alcançar os objetivos, tentando ainda promover a autonomia (do estudante) e a capacidade para analisar e concluir com base em resultados gerados via experimentação. Na PL a perspectiva prática (P) concretiza-se, em geral, com recurso ao computador.

*T: 15h (1h*15s). Apresentação e discussão de conceitos teóricos com recurso a exemplos práticos. Caracterização e análise dos casos de aplicação a desenvolver na (próxima) PL.*

*PL: 30h (3h*15s). Em cada aula há uma ficha de problemas sobre o tema da (anterior) aula T. Há dois tipos de fichas: a) exercícios para explorar e consolidar a compreensão de conceitos teóricos, e b) exercícios cuja resolução contribui com uma componente a integrar no projeto final.*

Realização autónoma de projeto final (102h) com suporte das aulas PL e do docente.

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

In item 5 (above), T corresponds to the exposition of concepts and exploration of basis supported on case-studies; PL corresponds to the accomplishment of practical work from a statement that establishes the assumptions and aligns the steps to reach the goals, also trying to promote the autonomy (of the student) and the ability to analyze and conclude based on results generated throughout experimentation. In PL the practical perspective (P) is usually implemented using the computer.

*T: 15h (1h*15s). Presentation and discussion of concepts via practical examples. Characterization and analysis of practical cases to be developed in the (next) TP\PL lecture.*

*PL: 30h (3h*15s). Each lecture presents a problems' worksheet related with (previous) T lecture subjects. There are two types of worksheets: a) exercises to explore and consolidate the comprehension of theoretical concepts, and b) exercises that integrate into the final project.*

Autonomous realization of the final project (102h) with support from PL classes and the teacher.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. Todos os elementos de avaliação são pedagogicamente fundamentais (cada elemento da avaliação distribuída tem nota mínima de 9.5).

T: individual via exame escrito
P: individual via discussão com grupo (projeto x 0.35 + relatório x 0.3 + discussão x 0.35)
Nota Final (NF): (T + P) / 2
Aprovação: T >= 9.5 e P >= 9.5 e NF >= 9.5.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment is distributed with a final exam. All assessment elements are pedagogically fundamental (each component of the distributed assessment has a minimum mark of 9.5).

T: individual via written exam
P: individual via group discussion (project x 0.35 + report x 0.3 + discussion x 0.35)
Final Grade (NF): (T + P) / 2
Approval: T >= 9.5 and P >= 9.5 and NF >= 9.5.

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

Nas aulas T são expostos os conteúdos programáticos, focados em alcançar os objectivos de aprendizagem 1 a 7, acompanhados com problemas ilustrativos a ser resolvidos pelos estudantes, na sala, antes de apresentada a solução. No fim de cada aula T é indicado o objectivo da próxima aula PL e é colocado no Moodle a respetiva ficha de problemas.

Nas aulas PL abordam-se os vários objectivos e as competências para desenhar uma solução envolvendo caracterização do problema, construção de "dataset", preparação dos dados, aplicação de métodos e avaliação no sentido de justificar o modelo a fazer "deploy".

A perspetiva PL é a de ir amadurecendo, de modo incremental, a compreensão das técnicas num contexto de experimentação e visando alcançar determinada funcionalidade especifica. A experimentação recorre a ambientes de código fonte aberto – "Orange DataMining", PostgreSQL, e linguagens de programação Python, SQL.

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

In T classes syllabus content is presented focused in achieving the learning outcomes 1 to 7, along with illustrative problems to be solved by the students, in the classroom, prior to the solution presentation. At the end of each T class it is described the goal of the next PL class and the corresponding worksheet is made available in the "moodle".

In PL classes all the learning outcomes are explored and the skills to design a solution involving the characterization of the problem, dataset construction, data preparation, implementation and evaluation methods in order to justify the model to deploy.

The perspective PL is to incrementally get a matured understanding of the techniques in an experimental context and aiming to achieve a specific functionality. The experimentation resorts to open source environments – "Orange DataMining", PostgreSQL, and programming languages, Python, SQL.

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

Witten, H. I., Frank, E., Hall, M. A., and Pal, C. J. (2016). Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques., 4.ª Edição, Morgan-Kaufmann.

Foulds, J., Witten, H. I., Frank, E., Hall, M. A., and Pal, C. J. (2025). Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques, 5.ª Edição, Morgan-Kaufmann.

Orange Data Mining Library Documentation. (2024). Orange Data Mining.

Brownlee, J. (2017). Machine Learning Mastery with Python. eBook.

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2.ª Edição, Springer.

Goodfellow, I., Bengio Y., and Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press,

Garcia, S., Luengo, J., Herrera, F. (2015). Data Preprocessing in Data Mining. Intelligent Systems Reference Library (volume 72). Springer.

Cord, M., and Cunningham, P. (2008). Machine Learning Techniques for Multimedia: Case Studies on Organization and Retrieval. Springer.

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

Witten, H. I., Frank, E., Hall, M. A., and Pal, C. J. (2025). Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques, 5th Edition. Morgan-Kaufmann.

Foulds, J., Witten, H. I., Frank, E., Hall, M. A., and Pal, C. J. (2025). Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques, 5th Edition, Morgan-Kaufmann.

Orange Data Mining Library Documentation. (2024). Orange Data Mining.

Brownlee, J. (2017). Machine Learning Mastery with Python. eBook.

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd Edition, Springer.

Goodfellow, I., Bengio Y., and Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press,

Garcia, S., Luengo, J., Herrera, F. (2015). Data Preprocessing in Data Mining. Intelligent Systems Reference Library (volume 72). Springer.

Cord, M., and Cunningham, P. (2008). Machine Learning Techniques for Multimedia: Case Studies on Organization and Retrieval. Springer.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Otimização e Grafos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Otimização e Grafos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optimization and Graphs

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

MAT

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-20.0; TP-40.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Sónia Raquel Ferreira Carvalho - 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):
Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

1. Conhecer a formulação matemática de um problema de programação linear (LP) e as suas principais formas de apresentação.

2. Identificar os modelos da vida real associados à LP.

3. Resolver problemas simples de LP através do método gráfico.

4. Compreender e aplicar o método Simplex.

5.Compreender e aplicar o algoritmo dos transportes.

6.Compreender e aplicar o algoritmo húngaro para resolver problemas de afetação.

7. Utilizar ferramentas computacionais para resolver problemas maiores de LP.

8. Aplicar a reflexão e a crítica sobre os resultados obtidos.

9. Implementar o método correto na resolução de um determinado problema.

10. Identificar e utilizar conceitos e fundamentos sobre teoria de grafos.

11. Representar redes, determinar estatísticas de distâncias e coeficiente de clustering.

12. Analisar medidas centralidade de uma rede.

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

After completing this course unit, the student should be able to:

1. Know the mathematical formulation of a linear programming (LP) problem and its main forms of presentation.

2. Identify the real-life models associated with LP.

3. Solve simple LP problems using the graphical method.

4. Understand and apply the Simplex method.

5. Understand and apply the transport algorithm.

6. Understand and apply the Hungarian algorithm for solving affine problems.

7. Use computational tools to solve larger LP problems.

8. Apply reflection and criticism to the results obtained.

9. Implement the correct method to solve a given problem.

10. Identify and use general concepts and fundamentals on graph theory.

11. Represent networks and compute the distance statistics and clustering coefficient of a network.

12. Analyze the network centrality measures.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Modelação de problemas reais associados a PL.

2. Formulação matemática do modelo de PL.

3. Método gráfico.

4. Método simplex.

5. Problemas de transporte, afetação de recursos e teoria de decisão.

6. Generalidades sobre teoria de grafos.

7. Árvores: propriedades e terminologia; redes de transportes.

8. Análise de redes: distância, clustering e medidas de centralidade.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Modelling real problems associated with PL.

2. Mathematical formulation of the LP model.

3. Graphical method.

4. Simplex method.

5. Transport problems, resource allocation and decision theory.

6. General graph theory.

7. Trees: properties and terminology; transport networks.

8. Network analysis: distance, clustering and centrality measures.

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 de aprendizagem, atendendo a que: Os itens 1, 2, 3 e 4 dos conteúdos programáticos pretende concretizar os pontos 1, 2, 3 e 4 dos objetivos; O item 5 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 5 e 6 dos objetivos; Os restantes itens dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 7, 8 e 9 dos objetivos; Os objetivos referidos nos pontos 6, 10, 11 e 12 são concretizados dos itens 6, 7 e 8 dos conteúdos programáticos.

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

The syllabus is consistent with the learning objectives, given that: Items 1, 2, 3 and 4 of the syllabus aim to achieve points 1, 2, 3 and 4 of the objectives; Item 5 of the syllabus aims to achieve points 5 and 6 of the objectives; The remaining items of the syllabus aim to achieve points 7, 8 and 9 of the objectives; The objectives referred to in points 6, 10, 11 and 12 are achieved by items 6, 7 and 8 of the syllabus.

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

As aulas são teórico-práticas. Para expor a matéria teórica usa-se uma metodologia expositiva, exemplificando com exercícios na área da informática e economia. Os estudantes são incentivados a aplicar e consolidar os seus conhecimentos resolvendo de exercícios fornecidos pelo docente, o qual disponibiliza também textos de apoio aos conteúdos programáticos. São usados softwares adequados na resolução dos exercícios.

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

Classes are theoretical-practical. To present the theoretical material, an expository methodology is used, exemplifying with exercises in the area of computer engineering and economics. Students are encouraged to apply and consolidate their knowledge by solving exercises provided by the teacher, who also provides texts to support the syllabus. Appropriate software is used to solve the exercises.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes. A teórica, cuja nota é NT, consiste em 2 testes com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores, ou 1 exame com nota mínima de 9,50 valores. A prática consiste na realização de trabalhos e/ou fichas. A nota global de todos esses complementos é a média das notas dos mesmos (NP), cujo peso na nota final (P2) é 20%. A nota final é: NF=P1xNT+P2xNP, com P1+P2=100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts. The theory, whose grade is NT, consists of 2 tests with a minimum grade of 8.00 and an average of 9.50, or 1 exam with a minimum grade of 9.50. The practice consists of carrying out work and/or worksheets. The overall grade for all these complements is the average of their grades (NP), whose weight in the final grade (P2) is 20%. The final grade is: NF=P1xNT+P2xNP, with P1+P2=100%.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da área específica do curso, permite aos estudantes perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao estudante conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao estudante acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento de estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio probabilístico. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao estudante aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na UC.

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

The teaching methodologies are in line with the learning outcomes, given that the expository methodology used to explain the theoretical subject makes it possible to achieve specifically all the learning outcomes of the CU. The exemplification with problems in the specific engineering scope, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional life. It enables the student to formalize a concrete problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct application. The available lists of exercises, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, enable the student to closely follow all topics of the CU and are the main instrument of individual study. The exercises that constitute them are those adequate to the development of probabilistic reasoning abilities. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises using appropriate computer programs, enables the student to learn the real way of solving these types of problems in their professional life.

The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the CU.

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

Lieberman, G., Hillier, F., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, Evergreen Release, 2024

Taha, H. A., Operations Research: An Introduction, Prentice Hall, 10.ª Edição, 2017.

Hill, M. M., Santos, M. M., Investigação Operacional: Programação Linear, Vol. 1, Edições Silabo, 4.ª Edição, setembro de 2022.

Hill, M. M., Santos, M. M., Monteiro, A. L., Investigação Operacional: Transportes, Afetação e Otimização em Redes, Vol. 3, Edições Sílabo, 2.ª Edição, 2015.

Steen, van M., Graph Theory and Complex Networks: An Introduction, Steen, van M., 2010

Rosen, K., Discrete Mathematics and its Applications, 8.ª Edição, McGraw-Hill, 2018.

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

Lieberman, G., Hillier, F., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, Evergreen Release, 2024

Taha, H. A., Operations Research: An Introduction, Prentice Hall, 10th Edition, 2017.

Hill, M. M., Santos, M. M., Investigação Operacional: Programação Linear, Vol. 1, Edições Silabo, 4th Edition, September 2022.

Hill, M. M., Santos, M. M., Monteiro, A. L., Investigação Operacional: Transportes, Afetação e Otimização em Redes, Vol. 3, Edições Sílabo, 2nd Edition, 2015.

Steen, van M., Graph Theory and Complex Networks: An Introduction, Steen, van M., 2010

Rosen, K., Discrete Mathematics and its Applications, 8th Edition, McGraw-Hill, 2018.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Política Comercial e Integração Económica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Política Comercial e Integração Económica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Trade Policy and Economic

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

CE

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

BS

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):

108.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-45.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
4.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Orlando Manuel da Costa Gomes - 45.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
Serão abordadas as principais teorias da economia política do comércio internacional por forma a possibilitar interpretações da política comercial, do sistema do comércio internacional e das relacões económicas internacionais. Serão estudados os instrumentos de política comercial, o IDE e as diversas formas de integração económica regional. Após frequência da unidade curricular o estudante deverá ser capaz de compreender as problemáticas do comércio internacional, relacionando a teoria e a evidência subjacentes às perspetivas da economia política em relação à política comercial. Assim, o estudante deverá conhecer os principais argumentos a favor e contra o comércio livre e protecionismo, instrumentos de política comercial e seus efeitos nas economias, determinantes do IDE, e a forma como as negociações e os acordos internacionais têm desenvolvido o comércio internacional, bem como as diversas formas de integração e os principais blocos mundiais.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
The course will address the main theories of the political economy of international trade in order to analyse trade policy, the international trade system and international economic relations. Trade policy instruments, FDI and the various forms of regional economic integration will also be studied. After attending the course the student should be able to understand the issues of international trade in light of the theory and evidence that is underlying the perspectives of the political economy in relation to trade policy. Thus, the student should know the main arguments for and against free trade and protectionism,
trade policy instruments and their effects on the economy, determinants of FDI, and how international negotiations and agreements have developed international trade. The student should also be able to know the different forms of integrationas well as the main world blocks.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1 A Teoria do Comércio Internacional
1.1 O mercado nacional fechado ao exterior
1.2 A abertura do mercado ao comércio internacional
1.3 As vantagens absolutas e comparativas do comércio
1.4 A fronteira de possibilidades de produção com comércio

2 Política Comercial
2.1 Os Instrumentos
2.1.1 Tarifas
2.1.2 Quotas
2.1.3 Restrições voluntárias à exportação
2.2 Argumentos a favor e contra o protecionismo
2.3 Incentivos à exportação
2.3.1 Os subsídios
2.3.2 As regras da Organização Mundial do Comércio
2.4 Políticas para os países em desenvolvimento
2.5 O impacto das Multinacionais
2.6 Os blocos comerciais e os bloqueios comerciais

3 Integração Económica
3.1 Noção e formas de Integração
3.2 A integração europeia
3.2.1 História da integração
3.2.2 A Europa atual
3.3 A integração no resto do mundo

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 International Trade Theory
1.1 Closed economies
1.2 International trade
1.3 Absolute and comparative advantages in trade
1.4 The Frontier of Production Possibilities with trade

2 Commercial Policy
2.1 Instruments
2.1.1 Tariffs
2.1.2 Quotas
2.1.3 Voluntary Export Restrictions
2.2 Arguments for and against protectionism
2.3 Export Incentives
2.3.1 The subsidies
2.3.2 World Trade Organization rules
2.4 Policies for developing countries
2.5 The impact of Multinationals
2.6 Commercial blocks and commercial blockades

3 Economic Integration
3.1 Definition and forms of Integration
3.2 European integration
3.2.1 History of integration
3.2.2 European integration
3.3 Integration in the rest of the world

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

O conteúdo é organizado de forma integrada, partindo de resultados teóricos formais, complementados por uma forte componente prática, a fim de estabelecer as bases para uma compreensão sistemática das realidades econômicas atuais, que são apresentadas de forma crescente ao longo do curso e, ao final, nos permitem compreender as forças económicas por trás do desenvolvimento histórico das relações internacionais entre os países.

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

The contents are organized in an integrated way, starting from formal theoretical results, complemented with a strong practical component, in order to establish bases for a systematic understanding of current economic realities, which are presented increasingly throughout the course, and at the end of the course allow us to understand the economic forces behind the historical development of international relations between countries.

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

Exposição de conceitos e casos práticos na problemática do comércio internacional. Exposição e aplicação dos principais argumentos relacionados (a favor e contra) o comércio livre e protecionismo.

Apresentação das formas de negociação e de acordos internacionais, para desenvolvimento do comércio internacional. Casos práticos.

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

Presentation of concepts and practical cases in the problematic of international trade. Exposition and application of the main arguments related (for and against) free trade and protectionism.

Presentation of forms of negotiation and international agreements for the development of international trade. Practical cases.

4.2.14. Avaliação (PT):

O regime de avaliação contínua é aplicável a todos os estudantes e envolverá os seguintes momentos:
1. Teste 1 (50%);
2. Teste 2 (50%);

Os estudantes que não pretenderem ser avaliados por via de avaliação contínua poderão aceder às diversas épocas de exame, de acordo com o estabelecido nas normas de avaliação de conhecimentos.

4.2.14. Avaliação (EN):
The evaluation is as follows, applicable to all students:
1. Midterm 1 (50%);
2. Midterm 2 (50%);

All rules that are stated in normas de avaliação de conhecimentos apply, in particular, the rules regarding access to normal and resit exams.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):
Os conteúdos estão organizados de forma integrada, partindo de resultados teóricos formais, complementados com uma forte componente prática, de forma a estabelecer bases concretas para uma compreensão sistemática de realidades actuais, que vão sendo apresentadas de forma crescente ao longo do curso, e que no final do curso permitem compreender as forças económicas por detrás do desenvolvimento histórico das relações internacionais entre países.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):
The contents are organized in an integrated way, starting from formal theoretical results, complemented with a strong practical component, in order to establish bases for a systematic understanding of current economic realities, which are presented increasingly throughout the course, and at the end of the course allow us to understand the economic forces behind the historical development of international relations between countries.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):
Pugel, T. (2015). International Economics, 16.ª Edição, McGraw-Hill: Education Guillochon

Bernard (1998), Economia Internacional, Planeta Editora, 2.ª Edição, Lisboa

Robson, Peter (1985), Teoria Económica da Integracão Internacional, Coimbra Editora, Coimbra

Baldwin, Richard & Charles Wyplosz (2015). The Economics of European Integration, 5.ª Edição, Maidenhead, UK, McGraw-Hill

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
Pugel, T. (2015). International Economics, 16th Edition, McGraw-Hill: Education Guillochon

Bernard (1998), Economia Internacional, Planeta Editora, 2nd Edition, Lisboa

Robson, Peter (1985), Teoria Económica da Integracão Internacional, Coimbra Editora, Coimbra

Baldwin, Richard & Charles Wyplosz (2015). The Economics of European Integration, 5th Edition, Maidenhead, UK, McGraw-Hill

4.2.17. Observações (PT):
Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Probabilidade e Estatística

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Probabilidade 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):
MAT

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-20.0; TP-30.0; PL-10.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo - 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):
Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

- Aplicar as técnicas de estatística descritiva e análise exploratória de dados na análise de um conjunto de dados e interpretar os resultados.

- Aplicar e reconhecer os conceitos de probabilidades na avaliação de situações de incerteza.

- Identificar os modelos teóricos estudados em situações reais.

- Aplicar as técnicas de Inferência Estatística como ferramenta de suporte à tomada de decisão e interpretar os resultados obtidos.

- Identificar, planear e implementar a metodologia estatística adequada à resolução de um problema concreto, analítica e computacionalmente, usando softwares adequados.

- Analisar, avaliar, interpretar e defender com sentido crítico 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):
After completing this course unit, the student should be able to:

- Apply descriptive statistical techniques in the analysis of a data set, interpreting the results.

- Apply and recognize the concepts of probabilities in situations of uncertainty.

- Identify the theoretical models studied in real situations.

- Apply the techniques of statistical inference as a tool to support decision making and interpret the results obtained.

- Identify, plan and implement the appropriate statistical methodology to solve a concrete problem, analytically and computationally, using appropriate software.

- Critically analyze, evaluate, interpret and defend the results.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Estatística descritiva e análise exploratória de dados.

Teoria da probabilidade.

Variáveis aleatórias discretas e contínuas.

Distribuições teóricas discretas e contínuas. Aplicações.

Estimação pontual e intervalar.

Testes de hipóteses.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Descriptive statistics and exploratory data analysis.

Probability theory.

Discrete and continuous random variables.

Theoretical discrete and continuous distributions. Applications.

Point and interval estimation.

Tests of hypotheses.

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 de aprendizagem, atendendo a que:

O item 1 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 1 dos objetivos;

Os itens 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 2 dos objetivos;

O item 4 dos conteúdos programáticos pretende concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos;

Os restantes itens dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 4 dos objetivos;

Os objetivos referidos nos pontos 5 e 6 são concretizados ao longo de todos os itens dos conteúdos programáticos.

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

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, given that:

The item 1 of the syllabus intends to achieve the objectives described on point 1;

The items 2 and 3 of the syllabus are intended to achieve the point 2 of the goals;

The item 4 of the syllabus intends to achieve the points 2 and 3 of the goals;

The remaining items of the syllabus are intended to achieve the point 4 of the objectives;

The objectives referred in points 5 and 6 are implemented across all the items of the syllabus.

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

As aulas são teórico-práticas. Para expor a matéria teórica usa-se uma metodologia expositiva, exemplificando com exercícios na área da engenharia informática e economia. Os estudantes são incentivados a aplicar e consolidar os seus conhecimentos resolvendo de exercícios fornecidos pelo docente, o qual disponibiliza também textos de apoio aos conteúdos programáticos. São usados softwares adequados na resolução dos exercícios.

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

Classes are theoretical-practical. To present the theoretical material, an expository methodology is used, exemplifying with exercises in the area of computer engineering and economics. Students are encouraged to apply and consolidate their knowledge by solving exercises provided by the teacher, who also provides texts to support the syllabus. Appropriate software is used to solve the exercises.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes. A teórica, cuja nota é NT, consiste em 2 testes com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores, ou 1 exame com nota mínima de 9,50 valores. A prática consiste na realização de trabalhos e/ou fichas. A nota global de todos esses complementos é a média das notas dos mesmos (NP), cujo peso na nota final (P2) não deve exceder os 40%. A nota final é: NF=P1xNT+P2xNP, com P1+P2=100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts. The theory, whose grade is NT, consists of 2 tests with a minimum grade of 8.00 and an average of 9.50, or 1 exam with a minimum grade of 9.50. The practice consists of carrying out work and/or worksheets. The overall grade for all these complements is the average of their grades (NP), whose weight in the final grade (P2) must not exceed 40%. The final grade is: NF=P1xNT+P2xNP, with P1+P2=100%.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem, dado que a metodologia expositiva utilizada para explicar a matéria teórica, possibilita atingir especificamente todos os objetivos da UC. A exemplificação com problemas no âmbito da área específica do curso, permite aos estudantes perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao estudante conhecimentos para formalizar um problema concreto, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao estudante acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento de estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio probabilístico. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao estudante aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na UC.

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

The teaching methodologies are in line with the learning outcomes, given that the expository methodology used to explain the theoretical subject makes it possible to achieve specifically all the learning outcomes of the CU. The exemplification with problems in the specific course scope, allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional life. It enables the student to formalize a concrete problem, choose the appropriate methods to apply and proceed with its correct application. The available lists of exercises, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, enable the student to closely follow all topics of the CU and are the main instrument of individual study. The exercises that constitute them are those adequate to the development of probabilistic reasoning abilities. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises using appropriate computer programs, enables the student to learn the real way of solving these types of problems in their professional life.

The evaluation methods allow to verify if the student has acquired sufficient knowledge to reach the learning outcomes proposed in the CU.

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

P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, 2.ª Edição, agosto de 2008, Springer, ISBN-10: 9780387790534.

E. Douguerty, Probability and Statistics for the Engineering, Computing and Physical Sciences, Prentice-Hall, 1990.

R. Guimarães, J. Cabral, Estatística, 2.ª Edição, abril de 2007, McGraw-Hill,

D. Montegomery, G. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineering, 6.ª Edição, Wiley, abril de 2014, ISBN-10: 1118744128.

B. Murteira, C. Ribeiro, J. Andrade e Silva, C. Pimenta, F. Pimenta, Introdução à Estatística, 4.ª Edição, Escolar Editora, 2023, ISBN: 9789725926031.

A. Pedrosa, S. Gama, Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora, 2016.

D. Pestana, S. Velosa, Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

T. Calapez, P. Melo, R. Andrade, E. Reis, Estatística Aplicada - volumes I e II, 6.ª Edição, Edições Sílabo, novembro de 2021.

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

P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, 2nd Edition, August 2008, Springer, ISBN-10: 9780387790534.

E. Douguerty, Probability and Statistics for the Engineering, Computing and Physical Sciences, Prentice-Hall, 1990.

R. Guimarães, J. Cabral, Estatística, 2nd Edition, April 2007, McGraw-Hill

D. Montegomery, G. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineering, 6th Edition, Wiley, April 2014, ISBN-10: 1118744128.

B. Murteira, C. Ribeiro, J. Andrade e Silva, C. Pimenta, F. Pimenta, Introdução à Estatística, 4th Edition, Escolar Editora, 2023, ISBN: 9789725926031.

A. Pedrosa, S. Gama, Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora, 2016.

D. Pestana, S. Velosa, Introdução à Probabilidade e à Estatística, vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

T. Calapez, P. Melo, R. Andrade, E. Reis, Estatística Aplicada - volumes I e II, 6th Edition, Edições Sílabo, November 2021.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Programação na Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação na Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web Programming

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

INF

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

CS

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

Semestral 1ºS

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

Semiannual 1st S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - T-36.0; TP-8.0; PL-16.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Filipe Bastos de Freitas - 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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

Enquadrar os principais elementos constituintes da arquitetura da World Wide Web;

Desenhar e consumir Web API que seguem os principios REST.

Demonstrar conhecimento teórico-prático sobre as principais normas associadas à componente de cliente (web browser);

Utilizar o modelo de programação na componente cliente, nomeadamente no acesso dinâmico a conteúdos e tratamento de eventos;

Utilizar e estender uma tecnologia de servidor com significativa adoção industrial, para criação de aplicações Web de pequena complexidade;

Desenhar e implementar aplicações web com manutenção de estado de conversação, visualização e edição de dados.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):
Students who successfully complete this course unit be able to:

Frame the main constituent elements of the World Wide Web architecture

Design and consume Web API that follow the REST principles.

Demonstrate theoretical and practical knowledge on key standards associated with the client component (web browser);

Use the programming model in the client component, namely in dynamic access to content and event handling;

Use and extend server technology with significant industrial adoption, to create low complexity Web applications;

Design and implement web applications with maintenance of conversation status, visualization and data editing.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
A arquitetura da World Wide Web, URI e protocolo HTTP.

Distribuição de conteúdos web.

Criação e utilização de REST API.

Infraestruturas de criação da interface com o utilizador e modelo de programação.

Componente de cliente (Web browser): descrição da estrutura (HTML), formatação visual (CSS), manipulação programática e atualizações da interface gráfica.

Componente de servidor: distribuição de conteúdos estáticos; geração dinâmica de conteúdos; modelo de programação no servidor, manutenção de estado (de visualização, de sessão e de aplicação; interceção de pedidos.

Distribuição no modelo de programação e respetivas arquiteturas de referência.

Concretização dos temas estudados através do desenvolvimento de aplicações.

Desenvolvimento de aplicação Web de pequena e média complexidade com suporte para persistência de dados.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Architecture of the World Wide Web: Resource Identification (URI), interaction (HTTP) and representation (HTML).

Distribution of web content (HTTP protocol).

Creation and consumption of REST APIs.

Support Infrastructures for the creation of user interface in web applications and their programming model.

Client Component (web browser): description, visual formatting, programmatic manipulation and

total and partial updates of the GUI.

Server component: static content distribution, dynamic generation of content;

programming model on the server, maintaining state (view, session and application);

HTTP requests intercepting.

Distribution consequences in the programming model and corresponding reference architectures. Caching mechanisms.

Apply the studied subjects by developing small and medium complexity web applications with support for data persistence.

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

Esta unidade curricular representa, para a maioria dos estudantes, o primeiro contacto com as problemáticas inerentes ao desenvolvimento de aplicações distribuídas, concretizadas sobre a plataforma Web. São introduzidos os principais elementos constituintes desta plataforma (I a IV do conteúdo programático). Apresenta-se a componente de cliente (web browser) e as respetivas tecnologias normalizadas que lhe estão associadas (V). Descreve-se a componente de servidor, identificando os principais padrões arquiteturais usados no seu desenvolvimento, demonstrados na prática através de uma infraestrutura de servidor com significativa adoção industrial (VI). O desenvolvimento de uma aplicação Web de pequena ou média complexidade é usada para praticar os conceitos e tecnologias transmitidas e colocar os estudantes perante alguns dos problemas associados ao desenvolvimento deste tipo de aplicações (VII e VIII).

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

The main constituent elements of this platform are introduced (I to IV of the syllabus). The client component (web browser) and the respective standardized technologies associated with it are presented (V). The server component is described, identifying the main architectural patterns used in its development, demonstrated in practice through a server infrastructure with significant industrial adoption (VI). The development of a Web application of small or medium complexity is used to practice the concepts and technologies transmitted and expose students to some of the problems associated with the development of this type of applications (VII and VIII).

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

As atividades pedagógicas consistem em aulas teóricas que incluem a apresentação dos temas, a exposição dos conceitos e a exemplificação de suas aplicações. Estas aulas teóricas são complementadas por sessões práticas em laboratório, onde os estudantes são organizados em grupos para a realização de exercícios de consolidação e de trabalhos práticos. Este modelo de ensino visa promover uma compreensão aprofundada dos conteúdos, estimulando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

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

The pedagogical activities consist of theoretical classes that include the presentation of topics, the exposition of concepts, and examples of their applications. These theoretical classes are complemented by practical laboratory sessions, where students are organized into groups to conduct consolidation exercises and practical work. This teaching model aims to promote a deep understanding of the content while encouraging the practical application of the knowledge acquired.

4.2.14. Avaliação (PT):

A unidade curricular usa avaliação distribuída com exame final. Durante o período letivo, todos os tópicos do programação são explorados através da realização de trabalhos práticos (CP), com classificação individual atribuída em discussões orais. A CP inclui uma série de exercícios individual (E) e uma Aplicação Web (A) pedagogicamente fundamental, desenvolvida em 3 etapas ao longo do semestre, por grupos de 2 ou 3 estudantes. No final do período letivo realiza-se um exame escrito (T).

*Todos os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de T e CP e na discussão final oral. A nota final é atribuída segundo a seguinte fórmula: 40%*T + 60%*CP, onde CP é E+A. Todas as avaliações têm nota mínima de 9,5 valores, para obter aprovação.*

4.2.14. Avaliação (EN):

The course unit uses continuous assessment with a final exam. Throughout the semester, all program topics are explored through practical assignments (CP), with individual grading based on oral discussions. CP includes a series of individual exercises (E) and a pedagogically essential Web Application (A), developed in three stages throughout the semester by groups of 2 or 3 students.

*At the end of the semester, a written exam (T) is conducted. All learning outcomes are assessed individually through T, CP, and the final oral discussion. The final grade is assigned according to the following formula: 40%*T + 60%*CP, where CP consists of E + A. A minimum grade of 9.5 is required for all assessments.*

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

Nas sessões teóricas são apresentados os conceitos fundamentais para o desenvolvimento de aplicações para a Web. Nas sessões práticas, estes conceitos são complementados através de exemplos relacionados com o trabalho, praticados e consolidados no seu desenvolvimento. A realização das etapas do trabalho tem uma complexidade gradualmente crescente, de modo a incorporar os novos temas que vão sendo tratados ao longo do semestre. Em cada etapa é criada documentação que fica disponível online, integrada no sistema de controlo de versões usado. Esta documentação inclui as funcionalidades implementadas e decisões tomadas em cada etapa.

Na etapa final é criada documentação no mesmo suporte na forma de relatório final, que descreve a totalidade do trabalho desenvolvido, a sua arquitetura, decisões de implementação e respetivas fundamentações.

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

In theoretical sessions, the fundamental concepts for developing web applications are presented. In practical sessions, these concepts are complemented through work-related examples, practiced and consolidated in their development. Carrying out the stages of the work has a gradually increasing complexity, in order to incorporate the new themes that will be addressed throughout the semester. At each stage, documentation is created and made available online, integrated into the version control system used. This documentation includes the implemented features and decisions made at each stage.

In the final stage, documentation is created on the same medium in the form of a final report, which describes the entire work developed, its architecture, implementation decisions and respective justifications.

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

W3C Technical Architecture Group, Architecture of the World Wide Web, Volume One, http://www.w3.org/TR/webarch/, 2004.

Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, RFC 2616.

M. Haverbeke, Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming, No Starch Press, 3ª Edição, dezembro de 2018. ISBN-10: 1593279507

Shay Howe, Learn to Code HTML and CSS: Develop and Style Websites, New Riders, maio de 2014. ISBN-10: 0-321-94052-0, https://learn.shayhowe.com/html-css

J. Wilson, Node.js 8 the Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales, The Pragmatic Bookshelf, fevereiro de 2018. ISBN-10 168050195X.

Matt Frisbie, Professional JavaScript for Web Developers (Tech Today), 5ª Edição, Wrox, outubro de 2023, ISBN-10: 1394193211

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

W3C Technical Architecture Group, Architecture of the World Wide Web, Volume One, http://www.w3.org/TR/webarch/, 2004.

Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, RFC 2616.

M. Haverbeke, Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming, No Starch Press, 3rd Edition, December 2018. ISBN-10: 1593279507

Shay Howe, Learn to Code HTML and CSS: Develop and Style Websites, New Riders, May 2014. ISBN-10: 0-321-94052-0, https://learn.shayhowe.com/html-css

J. Wilson, Node.js 8 the Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales, The Pragmatic Bookshelf, February 2018. ISBN-10 168050195X.

Matt Frisbie, Professional JavaScript for Web Developers (Tech Today), 5th Edition, Wrox, October 2023, ISBN-10: 1394193211

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Project

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

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

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):
648.0

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - S-0.0; OT-22.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
24.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
- *Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite - 22.5h*
- *Orlando Manuel da Costa Gomes - 22.5h*

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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular deverão ser capazes de:
1. Desenvolver um trabalho individual de projeto final de licenciatura, de forma autónoma e criativa.

2. Capacidade de aplicar e desenvolver soluções informáticas na formulação, resolução e interpretação de problemas, com ênfase na área de Economia dos Dados.

3. Articular as competências adquiridas ao longo do ciclo de estudos com os novos conhecimentos necessários nas áreas de desenvolvimento do trabalho individual.

4. Identificar e planificar a(s) tarefa(s) a completar em cada uma das etapas da realização do projeto.

5. Elaborar, com rigor, um relatório escrito sobre o trabalho desenvolvido.

6. Apresentar e discutir publicamente, com clareza e precisão, o relatório elaborado.

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 who complete this course should be able:

1. To work individually in a final project in an autonomous and creative fashion.

2. Ability to apply and develop IT solutions in the formulation, resolution and interpretation of problems, with an emphasis on the area of Data Economics.

3. To articulate the skills they have acquired throughout their studies with any new know-how needed for their individual professional development.

4. To identify and plan the task(s) to be completed at each stage of their project.

5. To write a rigorous report describing the work they have accomplished.

6. To give a clear and precise presentation and public discussion of the final report.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Problemas/temas propostos pelas empresas parceiras ou por docentes de departamentos do ISEL e do ISCAL, aprovados anualmente pela Comissão Coordenadora do Curso.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Problems/themes proposed by the partner companies or by professors of departments of ISEL and ISCAL, approved yearly by the Course Coordinating Committee.

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

Todos os objetivos indicados (1 a 6) são concretizados através da realização de um projeto técnico/científico de alto nível, no âmbito das áreas científicas do curso.

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

Goals 1 through 6 are achieved by the conclusion of high-level technical-scientific project in any of the program's scientific areas.

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

1. Podem realizar projeto os estudantes que, findo o semestre anterior, tenham acumulado pelo menos 138 ECTS.

2. A ordenação dos estudantes para a escolha do projeto é feita:

(a) aquando do apuramento dos estudantes em condições de o realizar;

(b) pela média das 16 melhores classificações obtidas nas UC já realizadas.

3. A Comissão Coordenadora de Curso e as entidades parceiras poderão entrevistar, com efeito vinculativo, os estudantes candidatos a projeto.

A orientação do projeto ou estágio é feita por um ou mais professores do ISEL, ISCAL e especialistas do parceiro, sendo pelo menos um orientador do ISEL.

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

1. Students who, at the end of the previous semester, have accomplished at least 138 ECTS, may undertake a project.

2. The ordering of students for choosing the project is done:

(a) when determining which students are able to carry it out;

(b) by the average of the 16 best grades obtained in the CU already taken.

3. The Course Coordinating Committee and partner entities may interview, with binding effect, students applying for a project.

The project or internship is supervised by one or more professors from ISEL, ISCAL, and specialists from the partner institution, with at least one supervisor from ISEL.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consiste na discussão pública do trabalho e na entrega de um relatório escrito e de um poster.

A discussão compreende uma apresentação oral, seguida de uma discussão com um júri composto pelos orientadores e um arguente nomeado pela Comissão Coordenadora de Curso.

A classificação final é obtida pela média aritmética entre a classificação do trabalho entregue e a classificação da discussão.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment consists of a public discussion of the work and the submission of a written report and a poster.

The discussion comprises an oral presentation, followed by a debate with a jury composed of the supervisors and an examiner appointed by the Course Coordinating Committee.

The final grade is obtained by the arithmetic mean between the grade of the submitted work and the grade of the discussion.

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

O acompanhamento dos estudantes pelo(s) orientador(es) permitir-lhes-á atingir os objetivos de aprendizagem 1, 2, 3 e 4. O método de avaliação baseado nas três componentes indicadas (relatório intercalar, relatório final e apresentação e discussão pública) assegura o cumprimento dos objetivos de aprendizagem 4, 5 e 6.

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

The guidance provided by the mentor(s) will allow the students to achieve learning goals 1, 2, 3, and 4. The three-pronged evaluation method (interim report, final report and final presentation with public discussion) ensures the fulfillment of learning goals 4, 5, and 6 .

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

A bibliografia será definida individualmente pelos orientadores em função do tema escolhido no projeto final.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):
The bibliography will be defined individually by the advisors based on the chosen topic of the final project.

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Projeto de Simulação em Negócios Internacionais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Projeto de Simulação em Negócios Internacionais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Simulation Project in International Business

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-90.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Jorge Paulo Marques Sequeira - 45.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
• Hélder António Fanha Martins - 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):

1. Proporcionar ao estudante uma visão prática, integrada no normal desenvolvimento do plano curricular do curso, procurando cobrir as necessidades básicas que lhe assegurem uma abordagem mais fácil do mundo empresarial e uma melhor compreensão da problemática profissional a nível internacional;

2. Facultar uma vivência ética na profissão e nos negócios, desenvolvida em ambiente de simulação da realidade empresarial, mas suficientemente profunda e marcante para proporcionar uma futura postura ética;

3. Consolidar e integrar os conhecimentos obtidos nas restantes unidades curriculares do curso.

4. Desenvolver competências interpessoais e 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):

1. Provide students with a practical view, integrated into the normal development of the course curriculum, aiming to cover the basic needs that will ensure an easier approach to the business world and a better understanding of professional challenges at the international level;

2. Offer an ethical experience in the profession and in business, developed in a simulated business environment, but deep and impactful enough to foster a future ethical stance;

3. Consolidate and integrate the knowledge obtained in the other curricular units of the course;

4. Develop interpersonal and communication skills.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Metodologia de tomada de decisão

2. O Balanced Scorecard

3. Comunicação e Negociação

4. Trabalho de Simulação
4.1. Avaliar oportunidades de mercado, iniciar as operações e preparar-se para testar o mercado
4.2. Lançar-se no mercado para testar a estratégia e as suposições do mercado
4.3. Avaliar o desempenho do teste ao mercado e rever a estratégia
4.4. Relatório Final

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Decision-Making Methodology

2. The Balanced Scorecard

3. Communication and Negotiation

4. Simulation Work
4.1. Evaluate market opportunities, initiate operations, and prepare to test the market
4.2. Enter the market to test the strategy and market assumptions
4.3. Assess the performance of the market test and review the strategy
4.4. Final Report

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular estão diretamente alinhados com os objetivos de aprendizagem propostos. O Objetivo 1 (O1), que visa desenvolver competências de análise estratégica em negócios internacionais, é atingido através do Conteúdo Programático 1 (CP1), que foca na introdução aos mercados globais e às suas dinâmicas. Já o Objetivo 2 (O2), relacionado com a aplicação de ferramentas de simulação para a tomada de decisões, é concretizado através do Conteúdo Programático 2 (CP2), que abrange a prática de simulações empresariais e análise de cenários. Por sua vez, o Objetivo 3 (O3), que se refere à capacidade de trabalhar em equipa em contextos multiculturais, é atingido pelo Conteúdo Programático 3 (CP3), que inclui a resolução de casos práticos em grupos. A coerência entre os objetivos e os conteúdos programáticos garante uma aprendizagem estruturada e progressiva, culminando na capacidade dos estudantes de integrar conhecimento teórico e prático.

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

The program content of this curricular unit is directly aligned with the proposed learning objectives. Learning Objective 1 (O1), which aims to develop strategic analysis skills in international business, is achieved through Program Content 1 (CP1), focusing on the introduction to global markets and their dynamics. Learning Objective 2 (O2), related to the application of simulation tools for decision-making, is fulfilled through Program Content 2 (CP2), which covers the practice of business simulations and scenario analysis. Learning Objective 3 (O3), which refers to the ability to work in teams in multicultural contexts, is achieved through Program Content 3 (CP3), which includes the resolution of practical group cases. The coherence between the objectives and the program content ensures a structured and progressive learning process, culminating in the students' ability to integrate theoretical and practical knowledge.

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

As metodologias de ensino adotadas nesta unidade curricular seguem um modelo pedagógico centrado no estudante, com forte ênfase em metodologias ativas e participativas. A abordagem combina ensino teórico-prático com atividades laboratoriais e de simulação, permitindo aos estudantes aplicar os conceitos teóricos em cenários empresariais.
A unidade curricular é estruturada em torno de sessões práticas, onde os estudantes exploram os princípios fundamentais de negócios internacionais e participam em discussões interativas sobre a dinâmica dos mercados globais. O método ativo, aplicado através de simulações e atividades práticas, facilita a aprendizagem por meio da resolução de problemas em cenários empresariais simulados, permitindo aos estudantes desenvolver capacidades críticas e de tomada de decisão.
Uma componente essencial da metodologia é a simulação empresarial, realizada com o auxílio de software especializado, que proporcionam um ambiente virtual onde os estudantes podem tomar decisões estratégicas, avaliar o impacto das suas escolhas e observar as consequências em tempo real. Estas simulações refletem a complexidade do ambiente de negócios internacional e são fundamentais para o desenvolvimento de competências práticas.

Além das simulações, os estudantes são incentivados a trabalhar em equipa para resolver problemas complexos, o que fomenta a colaboração intercultural e o desenvolvimento de soft skills, essenciais no contexto dos negócios internacionais.
Adicionalmente, a unidade curricular prevê a realização de conferências da responsabilidade de profissionais destacados externos ao ISCAL, nomeadamente de empresas com quem a instituição tem protocolos firmados no âmbito do curso de Comércio e Negócios Internacionais, bem como seminários por parte de professores do ISCAL das áreas científicas de Gestão e Finanças. A unidade curricular contemplará ainda um painel de professores especialistas para avaliação das apresentações finais dos estudantes. Desta forma, pretende-se garantir altos níveis de exigência no âmbito dos processos de internacionalização.
A avaliação das aprendizagens é contínua, com os estudantes a participarem em projetos de grupo, apresentações orais, e a entrega de trabalhos escritos que refletem o seu entendimento dos conteúdos programáticos e a aplicação prática dos mesmos.
Por fim, as metodologias de ensino são concebidas para promover a autonomia dos estudantes, incentivando a pesquisa individual e a resolução de problemas com base em informações obtidas através de fontes credíveis. As sessões de orientação tutorial oferecem suporte individualizado, permitindo aos estudantes refletir sobre os desafios encontrados e reforçar os conceitos apreendidos ao longo da unidade curricular.

Estas metodologias garantem que os estudantes atingem os objetivos de aprendizagem definidos, proporcionando uma experiência de aprendizagem completa e envolvente, que prepara os estudantes para os desafios dos negócios internacionais.

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

The teaching methodologies adopted in this curricular unit follow a student-centered pedagogical model, with a strong emphasis on active and participatory methodologies. The approach combines theoretical-practical teaching with laboratory and simulation activities, allowing students to apply theoretical concepts in business scenarios.
The curricular unit is structured around practical sessions, where students explore the fundamental principles of international business and engage in interactive discussions on the dynamics of global markets. The active method, applied through simulations and practical activities, facilitates learning by solving problems in simulated business scenarios, enabling students to develop critical and decision-making skills. An essential component of the methodology is the business simulation, conducted with the aid of specialized software, providing a virtual environment where students can make strategic decisions, assess the impact of their choices, and observe the consequences in real-time. These simulations reflect the complexity of the international business environment and are fundamental for the development of practical skills.

In addition to the simulations, students are encouraged to work in teams to solve complex problems, which fosters intercultural collaboration and the development of soft skills, essential in the context of international business.
Additionally, the curricular unit includes conferences led by prominent professionals external to ISCAL, particularly from companies with which the institution has established partnerships within the scope of the International Trade and Business course, as well as seminars by ISCAL professors from the scientific fields of Management and Finance. The curricular unit will also feature a panel of expert professors for the evaluation of students' final presentations. This ensures high standards of excellence in the internationalization processes.
Learning assessment is continuous, with students participating in group projects, oral presentations, and submitting written assignments that reflect their understanding of the program content and its practical application.
Finally, the teaching methodologies are designed to promote student autonomy, encouraging individual research and problem-solving based on information obtained from credible sources. Tutorial guidance sessions provide individualized support, allowing students to reflect on the challenges they encounter and reinforce the concepts learned throughout the curricular unit.

These methodologies ensure that students achieve the defined learning objectives, providing a comprehensive and engaging learning experience that prepares them for the challenges of international business.

4.2.14. Avaliação (PT):

A UC adota um modelo pedagógico que combina metodologias ativas e participativas com uma forte componente prática e laboratorial. A metodologia é projetada para promover o desenvolvimento de competências em negócios internacionais, permitindo aos estudantes aplicar conceitos teóricos em contextos simulados, através do uso de ferramentas avançadas como o software de simulação. A utilização de um Balanced Scorecard na simulação permite medir os resultados empresariais atingidos pelos estudantes, constituindo 70% da avaliação final. Através deste indicador de desempenho, é avaliada a capacidade dos estudantes de atingir de mercado e operacionais ao longo do processo de simulação, espelhando a realidade de um ambiente empresarial internacional.

A avaliação é distribuída em duas componentes principais:
- Componente de Capacidade Individual Demonstrada (30%):
  - Avaliação da Apresentação Final (10%)
  - Avaliação do Business Report Final (10%)
  - Teste (10%)
- Componente de Resultados Empresariais (70%)

A maior parte da avaliação está centrada nos resultados empresariais atingidos pelos grupos durante a simulação, medidos através do Balanced Scorecard. Este método quantitativo avalia a eficácia das decisões estratégicas tomadas pelos estudantes, refletindo a sua capacidade em gerir uma empresa internacional de forma integrada.

4.2.14. Avaliação (EN):

The use of a Balanced Scorecard in the simulation allows the measurement of the business results achieved by the students, accounting for 70% of the final assessment. Through this performance indicator, students' ability to meet market and operational goals throughout the simulation process is evaluated, mirroring the reality of an international business environment.

The assessment is organized into two main components:
- Individual Capacity Demonstration Component (30%):
  - Final Presentation Assessment (10%)
  - Final Business Report Assessment (10%)
  - Test (10%)
- Business Results Component (70%):

The majority of the assessment is focused on the business results achieved by the groups during the simulation, measured through the Balanced Scorecard. This quantitative method evaluates the effectiveness of the strategic decisions made by the students, reflecting their ability to manage an international company in an integrated manner.

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

As metodologias de ensino e avaliação desta unidade curricular estão em plena sintonia com os objetivos de aprendizagem definidos. O Objetivo 1 (O1), que visa desenvolver competências de análise estratégica em negócios internacionais, é atingido através de uma combinação de métodos em simulação empresarial. Durante as aulas, os estudantes são expostos a conteúdos sobre a dinâmica dos mercados globais, seguidos pela prática em ambientes simulados. A avaliação deste objetivo inclui a participação ativa nas simulações e a entrega de relatórios de análise estratégica, refletindo a sua compreensão do material.

O Objetivo 2 (O2), relacionado com a aplicação de ferramentas de simulação para apoiar a tomada de decisões, é suportado por atividades práticas e laboratoriais que colocam os estudantes em cenários empresariais. A avaliação da capacidade dos estudantes para aplicar estas ferramentas é feita através da medição de resultados empresariais com base no Balanced Scorecard, representando 70% da nota final, além da avaliação da apresentação final e do business report.

Por fim, o Objetivo 3 (O3), que se refere à capacidade de trabalhar em equipa e em contextos multiculturais, é atingido por meio de atividades em grupo que incentivam a colaboração e a resolução de problemas complexos. A avaliação deste objetivo é realizada através de apresentações orais em grupo e de trabalhos escritos, o que permite verificar a integração das competências interpessoais e de comunicação.

A utilização de métodos de ensino como simulações empresariais, estudos de caso e trabalhos em grupo está alinhada com o objetivo de promover uma aprendizagem ativa e participativa, enquanto a avaliação contínua e diversificada garante uma medição precisa das competências adquiridas ao longo da unidade curricular.

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

The teaching and assessment methodologies of this curricular unit are fully aligned with the defined learning objectives. Learning Objective 1 (O1), which aims to develop strategic analysis skills in international business, is achieved through a combination of methods in business simulation. During the classes, students are exposed to content on the dynamics of global markets, followed by practice in simulated environments. The assessment of this objective includes active participation in simulations and the submission of strategic analysis reports, reflecting their understanding of the material.

Learning Objective 2 (O2), related to the application of simulation tools to support decision-making, is supported by practical and laboratory activities that place students in business scenarios. The assessment of students' ability to apply these tools is done through the measurement of business results based on the Balanced Scorecard, representing 70% of the final grade, in addition to the assessment of the final presentation and the business report.

Finally, Learning Objective 3 (O3), which refers to the ability to work in teams and in multicultural contexts, is achieved through group activities that encourage collaboration and the resolution of complex problems. The assessment of this objective is carried out through group oral presentations and written assignments, which allow for the evaluation of interpersonal and communication skills.

The use of teaching methods such as business simulations, case studies, and group work is aligned with the objective of promoting active and participatory learning, while the continuous and diversified assessment ensures an accurate measurement of the skills acquired throughout the curricular unit.

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

- Simulation Textbook and Help File (Extended International Corporate Management).
- Aguinis, H. (2013). Performance management (3.ª Edição). Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.
- Clark, D. (2014, June 19). How to succeed in a cross-cultural workplace. Forbes.
- De Propris, L. (2018). Disruptive Industry 4.0, MAKERS report. Report to the EU Commission.
- Fanha Martins, H. (2023). Mastering the Game: A Reference Handbook on Business Simulations, Information and Communication Sciences.
- Fanha Martins, H; Chede Freitas, P. (2019). Fundamental Concepts in International Corporate Management, Contributions to Business Simulation Practice. KDP, Business Management Series, NY.
- Reuber, R. (2016). Multilingualism and the internationalization of firms in digital markets. 43rd AIB-UKI, Department of Management Birkbeck, University of London, London.

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

- Simulation Textbook and Help File (Extended International Corporate Management).
- Aguinis, H. (2013). Performance management (3rd Edition). Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.
- Clark, D. (2014, June 19). How to succeed in a cross-cultural workplace. Forbes.
- De Propris, L. (2018). Disruptive Industry 4.0, MAKERS report. Report to the EU Commission.
- Fanha Martins, H. (2023). Mastering the Game: A Reference Handbook on Business Simulations, Information and Communication Sciences.
- Fanha Martins, H; Chede Freitas, P. (2019). Fundamental Concepts in International Corporate Management, Contributions to Business Simulation Practice. KDP, Business Management Series, NY.
- Reuber, R. (2016). Multilingualism and the internationalization of firms in digital markets. 43rd AIB-UKI, Department of Management Birkbeck, University of London, London.

4.2.17. Observações (PT):
Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):
Mandatory

Mapa III - Redes e Sistemas Operativos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):
Redes e Sistemas Operativos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Networks and Operating Systems

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - T-36.0; TP-8.0; PL-16.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• *Diego Gimenez Passos - 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 estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

- Compreender o papel do sistema operativo e suas funcionalidades de gestão de processos e memória.

- Compreender os conceitos de processos, threads e escalonamento, e problemas relativos à concorrência, sendo capazes de escrever aplicações multi-thread e multi-processo de baixa complexidade.

- Compreender como a hierarquia de memória, Entrada/Saída e escalonamento afetam o desempenho das aplicações.

- Conhecer mecanismos de comunicação entre processos.

- Conhecer os componentes e modelos de comunicação em redes de computadores, além da estrutura da Internet.

- Conhecer medidas de desempenho em redes.

- Desenvolver aplicações de baixa complexidade com sockets.

- Conhecer o modelo TCP/IP, os principais protocolos e serviços das camadas de aplicação, transporte, rede e ligação, e suas influências no desempenho das aplicações.

- Compreender o endereçamento IPv4 e o conceito de subredes.

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 who complete this course successfully will be able to:

- Understand the role of the operating system and its management of processes and memory.

- Understand the concepts of processes, threads and scheduling, and issues related to concurrency, while being able to write low complexity multi-thread and multi-process applications.

- Understand how memory hierarchy, Input/Output and scheduling affect application performance.

- Know inter-process communication mechanisms.

- Know the components and communication models in computer networks, and the structure of the Internet.

- Know performance metrics in computer networks.

- Develop low complexity applications using sockets.

- Know the TCP/IP model, the main protocols and services of the application, transport, network, and link layers, and how they affect application performance.

- Understand IPv4 addressing and the concept of subnetting.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Definições e conceitos básicos: hierarquia de memória, multiprogramação, entrada e saída, kernel, device drivers.

Processos, threads, concorrência, semáforos, escalonamento, deadlocks, starvation.

Memória virtual, paginação, swapping, thrashing.

Entrada e saída programada, mapeada em memória, DMA, interrupções.

Sistemas de ficheiros.

Mecanismos de comunicação inter-processos.

Introdução às redes de computadores, à Internet e tipos de comutação.

Capacidade, latência, perda de pacotes, justiça.

Modelo TCP/IP.

Camada de aplicação: paradigmas, Web e HTTP, e-mail, DNS, programação com sockets.

Camada de transporte: multiplexagem, conceito de ligação, transferência fiável de dados, UDP, TCP, princípios de controlo de congestão e controlo de fluxo.

Camada de rede: protocolo IP (datagrama, fragmentação, subredes, endereçamento, introdução ao NAT e ao IPv6) e protocolo DHCP.

Camada de ligação: redes locais, endereçamento, ARP, Ethernet e switches.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Definitions and basic concepts: memory hierarchy, multiprogramming, input and output, kernel, device drivers.

Processes, threads, concurrency, semaphores, scheduling, deadlocks, starvation.

Virtual memory, paging, swapping, thrashing.

Input and output: programmed, memory mapped, DMA, interruptions.

File systems.

Inter-process communication mechanisms.

Introduction to computer networks, the Internet and switching types.

Capacity, delay, packet loss, justice.

TCP/IP model.

Application layer: paradigms, Web and HTTP, e-mail, DNS, sockets programming.

Transport layer: multiplexing, the concept of connection, reliable data transfer, UDP, TCP, principles of congestion control and flow control.

Network layer: IP (datagram, fragmentation, subnets, addressing, introduction to NAT and to IPv6) and DHCP.

Link layer: local networks, addressing, ARP, Ethernet and switches.

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

A UC provê conhecimentos de sistemas operativos e redes de computadores na ótica do desenvolvimento de software, apresentando tópicos com impacto direto no funcionamento de aplicações. Da perspetiva dos sistemas operativos, são introduzidos aspetos de hierarquia e gestão de memória, modelos de entrada e saída, e conceitos de threads e processos, permitindo ao estudante compreender como usar de forma eficiente os recursos do sistema. Na perspetiva das redes de computadores, discutem-se medidas de desempenho, os principais protocolos da pilha TCP/IP e mecanismos, como o controlo de fluxo e congestionamento, fragmentação e comutação de pacotes. Isto possibilita aos estudantes escolher os protocolos mais adequados às suas aplicações, avaliar o seu desempenho e compreender como as características da rede as afetam. Cobre-se ainda comunicação por sockets, fornecendo bases para outras UCs em tópicos como Sistemas Distribuídos e Aplicações Web, e conhecimentos básicos de configuração de rede.

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

This class provides knowledge of operating systems and computer networks from the perspective of software development, introducing topics with direct impact on how applications work. From the perspective of operating systems, it covers aspects of memory hierarchy and management, input/output models, and concepts of processes and threads, allowing the student to understand how to efficiently use the system resources. From the perspective of computer networks, it discusses performance metrics, the main protocols of the TCP/IP stack and mechanisms such as flow and congestion control, fragmentation and packet switching. This allows students to choose the appropriate protocols for their applications, measure their performance and understand how the network characteristics affect them. It also covers sockets communication, providing the basis for other classes in topics such as Distributed Systems and Web Applications, and basic knowledge on network configuration.

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

As aulas de caracter teórico destinam-se à exposição e discussão dos principais conteúdos programáticos, incentivando a interatividade e colocação de questões. Onde aplicável (ex., cálculos de capacidade, tempo de resposta, atraso, tempo de transferência, eficiência), os conteúdos teóricos são complementados com atividades teórico-práticas, como exercícios de consolidação realizados pelos estudantes sob a supervisão do docente. Os tópicos são ainda explorados através da realização de laboratórios práticos para cada um dos diferentes temas suportados em guiões fornecidos pelo docente. Estes laboratórios têm por objetivo a familiarização dos estudantes com equipamentos de redes típicos, como routers e switches, de técnicas e APIs para uso de threads, processos, semáforos e mecanismos de comunicação entre processos, de ferramentas para a medição de desempenho de rede e de aplicações, e de detalhes de protocolos base através da captura e análise de tráfego de uma rede real. Dois destes laboratórios corresponderão a exercícios práticos avaliados nos quais os estudantes deverão configurar e / ou avaliar uma rede de computadores em ambiente emulado.

Estas atividades são complementadas por um projeto prático, efetuado em grupo, com discussão oral para avaliação das contribuições individuais. O projeto consiste no desenvolvimento de uma aplicação em redes, baseada em sockets, utilizando um protocolo especificamente desenvolvido pelos estudantes para atender aos requisitos especificados. A implementação deve contemplar um servidor capaz de atender a várias ligações em simultâneo utilizando múltiplas threads ou processos.

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

The theoretical classes target the exposition and discussion of the main contents of the syllabus, always striving to foster interactivity and questions by the students. Whenever applicable (ex: calculations for capacity, response time, delay, transfer time, efficiency), the theoretical contents are complemented with theoretical-practical activities, such as consolidation exercises solved by the students under the supervision of the teacher. The topics are also explored by means of practical labs for each of the different themes supported by scripts provided by the teacher. These labs aim to make students familiar with typical networking equipment, such as routers and switches, with techniques and APIs for the usage of threads, processes, semaphores and inter-process communication mechanisms, with tools for measuring network and application performance, and with details of basic protocols through the capture and analysis of real network traffic. Two of those labs correspond to graded practical exercises in which students must configure and/or evaluate a computer network in an emulated environment.

These activities are complemented by a practical project, developed in group, followed by an oral discussion of the individual contributions. The project consists of developing a network application, based on sockets, using a protocol specifically designed for it by the students in order to achieve the specified requirements. The implementation must contemplate a server capable of handling multiple simultaneous connections using multiple threads or processes.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final. A Componente Prática (CP) corresponde a 50% da nota final. Esta componente é subdividida no Projeto Prático (PP) e nos dois Exercícios Práticos (EP1 e EP2), de forma que CP=0,8PP+0,1EP1+0,1EP2. A Componente Teórica (CT), equivalente aos restantes 50%, resulta da média simples de dois testes parciais ou da nota do exame global. O primeiro teste parcial ocorre a meio do período letivo e o segundo em data de exame. O exame pode ser realizado em época normal ou de recurso. Assim a nota final será 50% teórica + 50% prática (NF=0,5CT+0,5CP). Todas as componentes são pedagogicamente fundamentais.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is continuous with final exam. The Practical Component (CP) corresponds to 50% of the final grade. This component is subdivided into the Practical Project (PP) and two Practical Exercises (EP1 and EP2), such that CP=0,8PP+0,1EP1+0,1EP2. The Theoretical Component (CT), which corresponds to the other 50% of the grade, corresponds to the simple average of two partial tests or to the grade of the global exam. The first partial test takes place halfway through the academic term, and the second on an exam date. The exam can be taken during the regular or makeup period. Thus, the final grade will be 50% theoretical + 50% practical (NF=0,5CT+0,5CP). All the components are pedagogically fundamental.

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

Os objetivos da unidade curricular são obtidos através de aulas práticas de laboratório, aulas teóricas, atividades teórico-práticas (exercícios) e respetivos elementos de apoio (slides e guiões). Consoante o enfoque prático da UC, particularmente voltado aos fatores que afetam o desempenho das aplicações, as atividades práticas envolvem frequentemente o desenvolvimento de pequenos programas que auxiliam os estudantes a consolidarem as técnicas e mecanismos estudados. Os estudantes têm, ainda, a oportunidade de praticar conceitos sobre redes de computadores vistos nas aulas teóricas através do uso de equipamentos reais. Todas as atividades práticas e teórico-práticas são supervisionadas pelo docente durante as horas de contacto para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes.

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

tical-practical activities (exercises) and the respective support elements (slides and scripts). In alignment with the practical focus of the class, particularly aimed at factors that affect the performance of applications, the practical activities frequently involve the development of small-scale programs that help the students consolidate the studied techniques and mechanisms. The students also have the opportunity to practice computer network concepts studied during the theoretical classes using real networking equipment. All practical and theoretical-practical activities are overseen by the teacher during contact hours to ensure the proper development of the knowledge and competences by the students.

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

Folhas da disciplina

J. Kurose, K. Ross, Computer Networking: A Top Down Approach, 8.ª Edição, Addison-Wesley, 2020, ISBN 9780135928608

A. Tanenbaum, D. Wetherall, Modern Operating Systems, 5.ª Edição, Pearson, 2023, ISBN 9781292459660

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

Lecture notes

J. Kurose, K. Ross, Computer Networking: A Top Down Approach, 8th Edition, Addison-Wesley, 2020, ISBN 9780135928608

A. Tanenbaum, D. Wetherall, Modern Operating Systems, 5th Edition, Pearson, 2023, ISBN 9781292459660

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

Mapa III - Séries Temporais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Séries Temporais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Time Series

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

MAT

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

MAT

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-67.5

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo - 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):
Após aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:

1. Utilizar os principais conceitos estatísticos para análise de séries temporais.

2. Aplicar modelos estocásticos de séries temporais.

3. Avaliar comparativamente modelos alternativos para séries temporais.

4. Aplicar os modelos estocásticos para previsão.

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 being approved in the course, the student should have the ability to:

1. Analyse time series using the main statistic concepts.

2. Apply stochastic models for time series.

3. Evaluate and compare alternative time series? models.

4. Forecast with stochastic models.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1. Definição de serie temporal. Conceitos elementares no estudo de uma serie temporal.

2. Estudo descritivo de dados temporais.

3. Processos estocásticos estacionários.

4. Processos estacionários lineares. Processos autorregressivos. Processos de médias móveis. Processos mistos.

5. Processos não estacionários lineares. Processos integrados e processos sazonais.

6. Modelação de series temporais com recurso a modelos lineares: identificação, estimação, diagnóstico e seleção de modelos.

7. Previsão utilizando modelos lineares de series temporais.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Definition of time series. Elementary concepts in the study of a time series.

2. Descriptive study of temporal data.

3. Stochastic stationary processes.

4. Stationary linear processes. Autoregressive processes. Moving averages processes. Mixed processes.

5. Non-stationary linear processes. Integrated processes and seasonal processes.

6. Modelling time series using linear models: identification, estimation, diagnosis and selection of models.

7. Forecast using time series linear models.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, atendendo a que:

- Os pontos 1, 2 e 3 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1 dos objetivos;

- Os pontos 4, 5 e 6 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar os pontos 2 e 3 dos objetivos;

- O ponto 7 dos conteúdos programáticos pretende concretizar o ponto 4 dos objetivos.

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

The contents are consistent with the objectives of the course, given that:

- Items 1, 2 and 3 of the syllabus intend to achieve goal 1;

- Items 4, 5 and 6 of the syllabus intend to achieve goals 2 and 3;

- Item 7 of the syllabus aims at achieving the goal 4.

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

As aulas são teórico-práticas. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificada com a resolução de problemas concretos. A parte prática assenta na resolução de casos de estudo com implementação computacional usando um software estatístico.

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

Classes are theoretical and practical. Expository methodology is used for the presentation of theoretical subjects, exemplified with the solution of practical problems. The practical part is based on the resolution of case studies that are carried out with the support of computers using a statistical software.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é distribuída com exame final, com 2 partes, uma teórica e outra prática. A parte teórica é constituída por 2 testes, cada um com nota mínima de 8,00 valores e média de 9,50 valores, ou um exame com nota mínima de 9,50 valores. O exame é constituído por uma prova escrita. O segundo teste é realizado na data do exame de época normal, não havendo exames parciais.

A parte prática da avaliação é constituída por um trabalho de grupo pedagogicamente fundamental com nota mínima de 9,50 valores, com apresentação e discussão obrigatória para todos os membros do grupo.

A nota final, NF, é obtida pela fórmula NF=0,65NT+0,35NP, onde NT é a nota da parte teórica e NP a nota da parte prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment is distributed with a final exam, with 2 parts, one theoretical and one practical. The theoretical part consists of 2 tests, each with a minimum grade of 8,00 and an average of 9,50, or an exam with a minimum grade of 9,50. The exam consists of a written test. The second test is carried out on the date of the normal exam, with no partial exams.

The practical part consists of pedagogically fundamental group work with a minimum grade of 9,50, with mandatory presentation and discussion for all group members.

The student's final grade, FG, is obtained by the formula FG=0,65TG+0,35PG, where TG is the grade for the theoretical part and PG the grade for the practical part.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular, dado que a metodologia utilizada para apresentar a teoria possibilita atingir especificamente todos os objetivos da unidade curricular. A exemplificação com problemas permite ao estudante perceber como aplicar a matéria usada em situações reais da sua vida profissional. A metodologia utilizada pretende fornecer conhecimentos para formalizar um problema, escolher os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. A resolução de exercícios com recurso à utilização de um software livre (preferencialmente o R), possibilita ao estudante apreender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objectivos da unidade curricular.

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

Teaching methodology is consistent with the objectives of the course. given that the methodology used to present the theory, enables achieving all the objectives of the course. The exemplification in problems resolution allows students to understand how to apply the material used in real situations of their professional lives. The methodology aims to provide knowledge to formalize a problem, choose the appropriate methods to apply and provide for their application. The resolution of exercises with the use of free software (preferably R), enables the students to lean the real way of solving this kind of problems in professional life context.

Assessment methods enable to find out if the student has acquired sufficient knowledge in order to achieve the objectives proposed in the course.

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

Bowerman, B.; O'Connel, R., Forecasting and Time Series, Duxbury Press (1993).

Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons (2015).

Cryer, J., Chan, K., Time Series Analysis with Applications in R, Springer (2008).

Hyndman, Rob J., and George Athanasopoulos. Forecasting: principles and practice. OTexts, 3.ª Edição (2021).

Murteira, B., Müller, D., Turkman, K., Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw Hill (1993).

Wei, W., Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, Pearson (2006).

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

Bowerman, B.; O'Connel, R., Forecasting and Time Series, Duxbury Press (1993).

Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons (2015).

Cryer, J., Chan, K., Time Series Analysis with Applications in R, Springer (2008).

Hyndman, Rob J., and George Athanasopoulos. Forecasting: principles and practice. OTexts, 3rd Edition (2021).

Murteira, B., Müller, D., Turkman, K., Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw Hill (1993).

Wei, W., Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, Pearson (2006).

4.2.17. Observações (PT):

Optativa

4.2.17. Observações (EN):
Elective

Mapa III - Sistemas de Gestão

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

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):
Management Systems

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

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

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

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

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

4.2.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:
6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
• Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor - 60.0h

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

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):
A unidade curricular (UC) tem por objetivos de aprendizagem no âmbito dos sistemas de gestão, nomeadamente, da Qualidade, do Ambiente e da Segurança, os seguintes:
1.Conhecer as normas, legislação e ferramentas relevantes;
2.Conhecer as metodologias de desenvolvimento e de implementação dos sistemas de gestão incluindo a sua integração;
3.Conhecer a metodologia da auditoria a sistemas de gestão e referenciais aplicáveis;
4.Possuir competências em matéria de sistemas de gestão que permitam aplicar os conhecimentos adquiridos a casos reais, a qualquer tipo de organização social, quer pública ou privada, indústria ou serviços, que lhes permita:
- analisar os sistemas de gestão de uma organização;
- selecionar e propor a metodologia mais adequada de desenvolvimento e de implementação de sistemas de gestão;
- auditar o grau de cumprimento dos requisitos dos sistemas de gestão; e
- avaliar a eficácia dos sistemas de 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 curricular unit (CU) has as learning objectives within the scope of the management systems, namely, Quality, Environment and Safety, the following:
1.To know the relevant norms, legislation and tools;
2.To know the methodologies of development and of the implementation of the management systems including their integration;
3. To know the methodology of the audit to the management systems and applicable references;
4.To have competence in management systems that allow the application of acquired knowledge to real cases, to any type of social organization, whether public or private, industry or services, which allows them:
- analyze the management systems of an organization;
- select and propose the most appropriate methodology for the development and implementation of management systems;
- audit the degree of compliance with management system requirements; and
- assess the effectiveness of management systems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Gestão estratégica das organizações: Missão. Visão. Análise SWOT. Objetivos.
2. Gestão por processos.
3. Legislação. Licenciamento industrial. Licenciamento ambiental.
4. Ferramentas de gestão.
5. Sistema Português da Qualidade (SPQ).
6. Sistemas de Gestão da Qualidade: Normas da série NP EN ISO 9000.
7. Sistemas de Gestão do Ambiente: Norma NP EN ISO 14 001. Legislação relevante.
8. Sistemas de Gestão da Segurança. Norma ISO 45001. Legislação relevante.
9. Sistemas Integrados de Gestão - Metodologias de desenvolvimento, implementação e Certificação.
10. Auditoria Interna dos Sistemas de Gestão.
11. Estudo de casos: Organizações públicas e privadas. Organizações industriais e de prestação de serviços.
12. Alinhamento dos Sistemas Integrados de Gestão com a Cultura e a Estratégia Empresarial das Organizações.
13. Ética e Responsabilidade Social das Organizações: Enquadramento e referenciais normativos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Strategic management of organizations: Mission. Vision. SWOT Analysis. Goals.
2. Management by processes.
3. Legislation. Industrial licensing. Environmental licensing.
4. Management tools.
5. Portuguese Quality System (SPQ).
6. Quality Management Systems: Series Standards NP EN ISO 9000.
7. Environmental Management Systems: Standard NP EN ISO 14 001. Relevant legislation.
8. Safety Management Systems. Standards ISO 45001:2018. Relevant legislation.
9. Integrated Management Systems - Development, implementation and Certification methodologies.
10. Internal Audit of Management Systems.
11. Case studies: Public and private organizations. Industrial and service organizations.
12. Alignment of Integrated Management Systems with Culture and Business Strategy of Organizations.
13. Ethics and Social Responsibility of Organizations: Framework and normative references.

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

Os objetivos de aprendizagem são alcançados através da relevância dos conteúdos programáticos, concomitantemente com as metodologias de ensino expositivas e ativas/participativas. A utilização do método expositivo introduz os conceitos e as ferramentas necessárias para que os estudantes adquiram de forma consistente e estruturada os fundamentos teóricos. A utilização de metodologias ativas/participativas adotam o formato de realização de estudos de casos empresariais individuais e em grupo, seguidos de debate de questões para exploração e assimilação dos conteúdos relevantes da matéria lecionada. Os estudantes são estimulados e apoiados na procura de informação empresarial de empresas relevantes e outras organizações consideradas bons exemplos, para consolidação de conhecimentos. Os trabalhos de grupo com incidência num caso de estudo empresarial pela abordagem holística proporcionam a demonstração da coerência dos conteúdos lecionados, com os objetivos da aprendizagem.

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

The learning objectives are achieved through the relevance of the syllabus contents, concomitantly with expositive and active/participative teaching methodologies. The use of the expository method aims to introduce concepts and tools for students to acquire in a consistent and structured way the theoretical foundations. The use of active/participative methodologies adopts the format of conducting individual and group business case studies, followed by a discussion to explore and assimilate the relevant contents of the subject. Students are encouraged and supported in the search of business information of relevant companies and other organizations considered good examples in order to allow them to consolidate the subject and the learning process. The work in group to be developed with a focus on a business case study through the holistic approach provides a full demonstration of the coherence of the contents taught, with the objectives of learning the curricular unit.

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

As metodologias de ensino adotadas na UC são as seguintes:
- expositivas para apresentação de conceitos e ferramentas;
- ativas/participativas através da apresentação e estruturação de soluções baseadas em estudos de casos empresariais e outras organizações.

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

The teaching methodologies adopted at UC are as follows:
- expository to present concepts and tools;
- active/participatory through the presentation and structuring of solutions based on business case studies and other organizations.

4.2.14. Avaliação (PT):

Regime de Avaliação contínua – três provas obrigatórias:
- Uma Prova Teórica (PT) escrita individual (20% da classificação final (NF)).
- Dois Trabalhos Práticos (TP 1 e TP2) a realizar em grupo com apresentação dos respetivos relatórios. O TP1 contribui com 20% da classificação final (NF)).
O TP2 deverá resultar num relatório escrito e na sua apresentação/discussão (60% da classificação final (NF)).
A classificação mínima da PT e do TP é de 10 valores. Aprovação é obtida com NF mínima de 10 valores.
NF = 0.2 PT + 0.2 TP1+ 0,6 TP2

Regime de Exame (E) - avaliação oral incluindo toda a matéria.
A classificação mínima do E para aprovação é de 10 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Regime -Continuous assessment - three mandatory tests:
- An Individual Written Exam (PT) (20% of final classification (NF)).
- Two Practical Work (TP 1 and TP2) to be carried out in a group with presentation of the respective reports. The TP1 contributes 20% of the final classification (NF).
The TP2 should result in a written report and in its presentation / discussion (60% of the final classification (NF)).
The minimum classification of PT and TP is 10 values. Approval is obtained with minimum NF of 10 values.
NF = 0.2 PT + 0.2 TP1 + 0.6 TP2

Regime - Examination Scheme (E) - oral assessment including all subject matter.
A minimum classification of E for approval is 10 values.

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular são alcançados através de metodologias de ensino expositivas e ativas/participativas. A utilização do método expositivo tem por objetivo introduzir os conceitos e as ferramentas necessárias para que os estudantes adquiram de forma consistente e estruturada os fundamentos teóricos. A utilização de metodologias ativas e articipativas adotam o formato de realização estudos de casos empresariais individuais e em grupo, seguidos de debate de questões que permitam aos estudantes explorar e assimilar os conteúdos relevantes da matéria lecionada. Os estudantes são estimulados e apoiados na procura de informação empresarial de empresas relevantes e consideradas bons exemplos por forma a permitir-lhes a consolidação da matéria e o processo de aprendizagem. Os dois trabalhos de grupo a desenvolver com incidência nos casos de estudo empresarial proporcionam a plena demonstração da coerência dos conteúdos lecionados com os objetivos da aprendizagem da unidade curricular.

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

The learning objectives of the curricular unit are achieved through expositive and active/participative teaching methodologies. The use of the expository method aims to introduce the concepts and the necessary tools so that the students acquire in a consistent and structured way the theoretical foundations. The use of active and participative methodologies adopts the format of conducting individual and group business case studies, followed by discussion of issues that allow students to explore and assimilate the relevant contents of the subject matter. Students are stimulated and supported in the search of business information of relevant companies and considered good examples in order to enable them to consolidate the subject and the learning process. The two practical works in group to be carried out with a focus on business cases studies provides the full demonstration of the coherence of the contents taught with the learning objectives of the curricular unit.

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

NP EN ISO 9000:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário.
NP EN ISO 9001:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos.
NP EN ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização
Norma ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão Segurança e Saúde no Trabalho. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização
G. Santos, Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança, 3ª Edição, Engebook, 2018. ISBN 9789897232732.
S. Teixeira, Gestão Estratégica, Escolar Editora, 2011. ISBN 9789725923009.

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

NP EN ISO 9000:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário.
NP EN ISO 9001:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos.
NP EN ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização
Norma ISO 45001:2018 - Sistemas de Gestão Segurança e Saúde no Trabalho. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização
G. Santos, Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança, 3rd Edition, Engebook, 2018. ISBN 9789897232732.
S. Teixeira, Gestão Estratégica, Escolar Editora, 2011. ISBN 9789725923009.

4.2.17. Observações (PT):

Optativa

4.2.17. Observações (EN):

Elective

Mapa III - Técnicas de Estatística Multivariada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Técnicas de Estatística Multivariada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Multivariate Statistical Techniques

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

MAT

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

MAT

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

Semestral 2ºS

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

Semiannual 2nd S

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

162.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:
- *Paulo José Raimundo Ramos - 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):
Após a aprovação na unidade curricular, o estudante deverá possuir a capacidade de:
1. Fornecer aos estudantes conceitos fundamentais de estatística multivariada, que permitam o tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental.

2. Desenvolver a capacidade de utilização do software estatístico R, que possibilite a aplicação dos métodos estatísticos abordados na unidade curricular.

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 approval, the student should be able to:

1. To provide students with fundamental concepts of statistics, which enables handling data related to scientific research on an experimental basis.

2. To develop the ability to use R statistical software, that enables the application of statistical methods presented in the curricular unit.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):
1. Testes de hipóteses: Testes de aderência ou de qualidade de ajuste; Testes de homocedasticidade; ANOVA; Testes de comparação múltipla; Análise usando o R.

2. Análise descritiva de dados multivariados: Medidas descritivas; Análise usando o R.

3. Regressão linear múltipla: Pressupostos e modelo; Inferência estatística; Seleção de variáveis e construção do melhor modelo; Análise usando o R.

4. Análise de componentes principais: Critérios para determinar o número de componentes principais a incluir; Rotação e interpretação das componentes principais; Análise usando o R.

5. Análise de clusters: Medidas de dissemelhança; Métodos hierárquicos e não hierárquicos; Avaliação da qualidade da solução encontrada; Análise usando o R.

6. Análise discriminante linear: Pressupostos, estimação de funções discriminantes lineares e interpretação dos resultados; Avaliação da significância das funções discriminantes lineares; Análise usando o R.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):
1. Tests of hypotheses: Goodness-of-fit tests; Tests for homogeneity of variance; ANOVA; Multiple comparison tests; Analysis using R.

2. Descriptive analysis of multivariate data: Descriptive measures; Analysis using R.

3. Multiple linear regression: Assumptions and model; Statistical inference; Variable selection and construction of the best model ; Analysis using R.

4. Principal component analysis: Criteria to choose the number of principal components; Rotation and interpretation of principal components; Analysis using R.

5. Cluster analysis: Dissimilarity measures; Hierarchical and non-hierarchical methods; Appreciation of the relative quality of clusters ; Analysis using R.

6. Linear discriminant analysis: Assumptions, estimation and interpretation of linear discriminant functions; Evaluation of the significance of linear discriminant functions.

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

Os tópicos lecionados permitem ao estudante adquirir conceitos sobre análise descritiva de dados multivariados, sobre modelos de regressão linear multivariada e sobre métodos de análise de dados multivariados, usados no tratamento de dados relacionados com a investigação científica de base experimental. A utilização do software estatístico R, ao longo de todos os tópicos lecionados, permite ao estudante consolidar a aprendizagem dos conceitos lecionados e fornece uma importante ferramenta de análise de dados e cálculo. A conjugação destas duas abordagens permite cumprir os objetivos de aprendizagem 1. e 2. da unidade curricular.

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

The topics taught allow the student to acquire concepts about descriptive analysis of multivariate data, multivariate linear regression models and multivariate data analysis methods, used in the treatment of data related to experimental-based scientific research. The use of the statistical software R, throughout all the topics taught, allows the student to consolidate the learning of the concepts taught and provides an important tool for data analysis and calculation. The combination of these two approaches allows learning outcomes 1. and 2. to be fulfilled.

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

Aulas teórico-práticas, com apresentação de teoria, seguida pela resolução de exercícios e utilização do software estatístico R. É utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria teórica, exemplificando com exercícios no âmbito das engenharias. Na resolução dos exercícios introduz-se a vertente computacional através do software R. O estudante aplica e consolida os conhecimentos adquiridos na resolução de um conjunto de exercícios fornecidos pelo docente. É disponibilizado um conjunto de textos de apoio aos conteúdos programáticos.

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

Theoretical-practical classes, with presentation of theory, followed by solving exercise and using the statistical software R. An expository methodology is used for the presentation of theoretical material, exemplifying with exercises in the scope of engineering. In the resolution of the exercises the computational component is introduced through software R. The student applies and consolidates the knowledge acquired by solving a set of provided exercises. A set of supporting texts is also available.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação de conhecimentos é efetuada por avaliação distribuída com exame final. A avaliação distribuída ao longo do período letivo, compreende a realização de dois testes escritos de avaliação distribuída (TE) e um trabalho de grupo teórico-prático considerado pedagogicamente fundamental (TP), com apresentação e discussão obrigatória. Os estudantes ficam dispensados do exame final (EF), caso tenham obtido avaliação positiva na avaliação distribuída. Para obter aprovação, a classificação mínima em qualquer um dos TE é 8.00 valores, com média simples mínima de 9.50 valores; a classificação mínima do TP é 8.00 valores; a classificação mínima do EF é 9.50 valores. A classificação final ponderada mínima (CF) é 9.50 valores e é obtida por uma das fórmulas:
CF=0.7TE+0.3TP ou CF=0.7EF+0.3TP.
A avaliação de conhecimentos não contempla a realização de exames parciais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Knowledge assessment is carried out through distributed assessment with a final exam. Distributed assessment throughout the academic period comprises two written distributed assessment tests (WT) and theoretical-practical group work considered pedagogically fundamental (PW), with mandatory presentation and discussion. Students are exempted from the final exam (FE) if they have obtained a positive evaluation in the distributed assessment.
To obtain approval, the minimum classification in any of the WT is 8.00 values, with minimum simple average of 9.50 values; the minimum PW classification is 8.00 values; the minimum FE classification is 9.50 values. The minimum weighted final classification (FC) is 9.50 values and is obtained by one of the formulas:
FC=0.7WT+0.3PW or FC=0.7FE+0.3PW.
Knowledge assessment does not include partial exams.

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

A metodologia adotada permite dotar os estudantes com competências ao nível do tratamento de dados multivariados, bem como da utilização do software estatístico R, que poderão ser usados na análise de dados multivariados, em futuros trabalhos de investigação.

Os métodos de avaliação permitem averiguar se o estudante adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos propostos na unidade curricular.

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

The adopted methodology provides students with skills for the treatment of multivariate data, as well as the use of the statistical software R, which can be used in the analysis of multivariate data in future research work.

The evaluation methods allow to find if the student has acquired sufficient knowledge to achieve the intended learning outcomes of the curricular unit.

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

Everitt, B., & Dunn, G. (2001). Applied Multivariate Data Analysis, 2.ª Edição, Wiley.

Harrell, F. (2015). Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic and ordinal Regression, and Survival Analysis, 2.ª Edição, Springer.

Hothorn, T., & Everitt, B. (2014). A Handbook of Statistical Analyses using R, 3.ª Edição, CRC Press .

Hair, J., Babin, B., Anderson, R., & Black, W. (2018). Multivariate Data Analysis, 8.ª Edição, Cengage.

Johnson, R., & Wichern, D. (2023). Applied Multivariate Statistical Analysis, 6.ª Edição, Pearson .

Maroco, J. (2021). Análise Estatística com o SPSS Statistics, 8.ª Edição, Report Number.

de Sá, J. (2007). Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, 2.ª Edição, Springer.

Reis, E. (2006). Estatística Multivariada Aplicada, 2.ª Edição, Edições Sílabo.

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

Everitt, B., & Dunn, G. (2001). Applied Multivariate Data Analysis, 2nd Edition, Wiley.

Harrell, F. (2015). Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic and ordinal Regression, and Survival Analysis, 2nd Edition, Springer.

Hothorn, T., & Everitt, B. (2014). A Handbook of Statistical Analyses using R, 3rd Edition, CRC Press .

Hair, J., Babin, B., Anderson, R., & Black, W. (2018). Multivariate Data Analysis, 8th Edition, Cengage.

Johnson, R., & Wichern, D. (2023). Applied Multivariate Statistical Analysis, 6th Edition, Pearson .

Maroco, J. (2021). Análise Estatística com o SPSS Statistics, 8th Edition, Report Number .

de Sá, J. (2007). Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, 2nd Edition, Springer.

Reis, E. (2006). Estatística Multivariada Aplicada, 2nd Edition, Edições Sílabo.

4.2.17. Observações (PT):

Obrigatória

4.2.17. Observações (EN):

Mandatory

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Opção

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Opção

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Option

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

QAC

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

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

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

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

4.3.5. Horas de contacto:

4.3.6. % Horas de contacto a distância:
[sem resposta]

4.3.7. Créditos ECTS:
6.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:
- *Análise Complexa - 6.0 ECTS*
- *Business Intelligence - 6.0 ECTS*
- *Desenvolvimento de Aplicações Móveis - 6.0 ECTS*
- *Economia Portuguesa - 6.0 ECTS*
- *Empreendedorismo - 6.0 ECTS*
- *Geometria e Aplicações - 6.0 ECTS*
- *Laboratório de Software - 6.0 ECTS*
- *Linguagens e Ambientes de Execução - 6.0 ECTS*
- *Marketing e Comunicação Interpessoal - 6.0 ECTS*
- *Política Comercial e Integração Económica - 4.0 ECTS*
- *Séries Temporais - 6.0 ECTS*
- *Sistemas de Gestão - 6.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):
UC de Opção em qualquer área científica.
Escolhida do elenco fixado anualmente pelo Conselho Técnico-Científico

Esta UC será preenchida com UC já existentes em funcionamento no ISEL e no ISCAL, para que o estudante possa complementar a sua formação em articulação com o tema de Projeto/Estágio, possibilitando a realização de Estágio no contexto de empresa.

Desta forma, o estudante também poderá escolher temas mais alinhados tendo em conta a escolha que eventualmente venha a fazer, posteriormente, ao ingressar num ciclo de estudos de Mestrado.

Não será necessária a criação de novas UC, para assegurar o funcionamento desta UC optativa da LIED. Não será necessário aumento do serviço docente para assegurar o funcionamento desta UC optativa da LIED. Estarão em funcionamento UC já existentes e consolidadas, com corpo docente próprio, em cursos em funcionamento no ISEL e no ISCAL.

4.3.9. Observações (EN):
Elective curricular unit in any scientific area.
Chosen from the list determined annually by the Technical-Scientific Council.

This course unit will be filled with existing CU already in operation at ISEL and ISCAL, so that the student can complement their training in conjunction with the Project/Internship theme, enabling the completion of an internship in a company context.

In this way, the student can also choose more aligned themes, taking into account the choice they may eventually make later when entering a Master's degree program.

It will not be necessary to create new course units to ensure the operation of this optional course unit within the LIED program. It will not be necessary to increase teaching staff to ensure the operation of this optional course unit within the LIED program. Existing and well-established course units, with their own teaching staff, will remain operational in courses running at ISEL and ISCAL.

Mapa IV - Opção - Estágio ou Projeto

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):
Opção - Estágio ou Projeto

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):
Option - Internship or Project

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

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

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):
648.0

4.3.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - S-0.0; OT-22.5

4.3.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:
24.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:
- *Estágio - 24.0 ECTS*
- *Projeto - 24.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):
Estágio ou Projeto a realizar no último semestre, de acordo com regulamento próprio.

UC com 24 ECTS, dos quais 18 são da área científica de Informática e 6 são da área científica de Ciências Empresariais.

4.3.9. Observações (EN):
Internship or Project to be carried out in the final semester, in accordance with its own regulations.

This course has 24 ECTS credits, of which 18 are in the scientific area of Computer Science and 6 are in the scientific area of Business Sciences.

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):
Generic 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
Cálculo Matricial, Diferencial e Integral	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: T-20.0; TP-40.0	0.00%		Não	6.0
Competências Comunicacionais e Linguísticas	CT	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Fundamentos de Bases de Dados	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-18.0; T-25.5; TP-16.5	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Programação	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-20.0; T-30.0; TP-10.0	0.00%		Não	6.0
Macroeconomia	CE	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Gestão das Organizações	CE	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Programação Orientada por Objetos	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-20.0; T-30.0; TP-10.0	0.00%		Não	6.0
Microeconomia	CE	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Otimização e Grafos	MAT	Semestral 2ºS	162.0	P: T-20.0; TP-40.0	0.00%		Não	6.0
Redes e Sistemas Operativos	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-16.0; T-36.0; TP-8.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Algoritmos e Modelos de Dados	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-18.0; T-24.0; TP-18.0	0.00%		Não	6.0
Análise da Indústria e da Concorrência	CE	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Contabilidade e Relato Financeiro	CE	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Probabilidade e Estatística	MAT	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-10.0; T-20.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Programação na Web	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-16.0; T-36.0; TP-8.0	0.00%		Não	6.0
Computação Distribuída e Segurança dos Dados	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-20.0; T-40.0	0.00%		Não	6.0
Econometria	CE	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Finanças Empresariais	CE	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Fundamentos de Ciência de Dados	INF	Semestral 2ºS	162.0	P: PL-15.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Técnicas de Estatística Multivariada	MAT	Semestral 2ºS	162.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Arquitetura de Aplicações Web	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-16.0; T-36.0; TP-8.0	0.00%		Não	6.0
Economia do Crescimento, da Inovação e dos Dados	CE	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-45.0	0.00%		Não	6.0
Inteligência Artificial e Simulação Multiagente	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-15.0; T-30.0; TP-15.0	0.00%		Não	6.0
Mineração de Dados	INF	Semestral 1ºS	162.0	P: PL-45.0; T-15.0	0.00%		Não	6.0
Projeto de Simulação em Negócios Internacionais	CE	Semestral 1ºS	162.0	P: TP-90.0	0.00%		Não	6.0
Opção	QAC	Semestral 2ºS	162.0			UC de Opção	Sim	6.0
Opção - Estágio ou Projeto	CE:INF	Semestral 2ºS	648.0	P: OT-22.5; S-0.0	0.00%	UC de Opção	Não	24.0
Total: 7								

4.5. Metodologias e Fundamentação

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)

O ciclo de estudos está estruturado em seis semestres, correspondendo a cada semestre um total de 30 ECTS. Os primeiros cinco semestres são constituídos por cinco unidades curriculares cada, enquanto o sexto e último semestre contempla uma única unidade curricular de Estágio / Projeto.

O desenho curricular dos dois primeiros semestres visa facultar os conhecimentos basilares e estruturantes das áreas do ciclo de estudos. No respeitante à Engenharia Informática, desenvolvem-se os princípios básicos da programação, da estruturação de bases de dados, redes de comunicação de dados e noções de sistemas operativos. Estão também aqui, nesta primeira fase do ciclo de estudos, incluídas duas unidades curriculares de matemática que fornecem ferramentas analíticas essenciais ao estudo das matérias seguintes. No primeiro semestre destaca-se ainda uma unidade curricular de competências transversais, na qual os estudantes irão adquirir competências e aptidões complementares ao nível das línguas portuguesa e inglesa, bem como aperfeiçoar as suas capacidades de comunicação, trabalho em grupo e liderança. Ainda nesta primeira fase da estrutura curricular, facultam-se conhecimentos básicos de economia (microeconomia e macroeconomia) e de gestão de empresas.

No segundo ano curricular, no 3º e 4º semestres, aprofundam-se conhecimentos na área da programação e algoritmos, introduz-se a programação em ambiente Web, na área da computação da segurança dos dados, e ainda os fundamentos de ciência dos dados. Na área científica de Matemática, fornecem-se as ferramentas de análise estatística univariada e multivariada, com aplicações à economia. Reforça-se a componente económico-financeira, através de unidades curriculares de contabilidade, finanças e análise da concorrência.

O quinto semestre reforça a componente de informática com elementos associados à inteligência artificial e aprendizagem automática, com ênfase na análise e criação de modelos de dados. Problematiza também as implicações macroeconómicas da economia do big data, na unidade curricular de Economia do Crescimento, da Inovação e dos Dados. Este semestre inclui ainda a unidade de Projeto de Simulação em Negócios Internacionais, com a qual se pretende simular o funcionamento de um negócio em contexto transnacional. O sexto semestre é dedicado ao estágio / projeto, realizado em conjunto com uma unidade curricular de opção, para aprofundamento de competências numa determinada área. No âmbito do estágio / projeto, o estudante desenvolve atividades ligadas à recolha, tratamento, organização, e interpretação de dados em contexto real de empresa ou simulado de forma equivalente. No estágio/projeto, a realizar em ambiente empresarial, o estudante aplica as competências adquiridas nas duas áreas fundamentais do curso, no desenvolvimento de soluções informáticas, para a resolução de problemas reais.

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

The study cycle is structured into six semesters, with each semester corresponding to a total of 30 ECTS. The first five semesters consist of five curricular units each, while the sixth and final semester includes a single curricular unit of Internship/Project.

The curriculum design of the first two semesters aims to provide the foundational and structural knowledge of the areas of the study cycle. Regarding Computer Engineering, the basic principles of programming, database structuring, data communication networks, and notions of operating systems are developed. In this initial phase of the study cycle, two curricular units of mathematics are also included, which provide essential analytical tools for the study of subsequent subjects. In the first semester, there is also a curricular unit focused on transversal skills, where students will acquire complementary skills and abilities in both Portuguese and English, as well as improve their communication, teamwork, and leadership capabilities. Additionally, in this first phase of the curricular structure, basic knowledge of economics (microeconomics and macroeconomics) and business management is provided.

In the second academic year, during the 3rd and 4th semesters, knowledge in the area of programming and algorithms is deepened, web programming is introduced, along with data security computing, and the fundamentals of data science. In the scientific area of Mathematics, tools for univariate and multivariate statistical analysis are provided, with applications to economics. The economic-financial component is reinforced through curricular units on accounting, finance, and competitive analysis.

The fifth semester strengthens the computer engineering component with elements related to artificial intelligence and machine learning, emphasizing the analysis and creation of data models. It also addresses the macroeconomic implications of the big data economy in the curricular unit on the Economics of Growth, Innovation, and Data. This semester also includes the unit on International Business Simulation Projects, aimed at simulating the operation of a business in a transnational context. The sixth semester is dedicated to the internship/project, carried out in conjunction with an optional course unit, to deepen the student skills on a given area. Within the internship/project, the student engages in activities related to the collection, processing, organization, and interpretation of data in a real or equivalent simulated business context. In the internship/project, conducted in a business environment, the student applies the skills acquired in the two fundamental areas of the course to develop computer applicatons with solutions for solving real problems.

4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (PT)

Genericamente, o modelo pedagógico do Politécnico de Lisboa é baseado num processo de ensino e aprendizagem centrado no estudante. Neste sentido, a grande maioria das atividades letivas apresenta-se sob a forma de aulas teórico-práticas e laboratoriais. A experimentação, o estudo de casos, e o trabalho em equipa são estimulados como forma de os estudantes melhor assimilarem os conteúdos programáticos, ao mesmo tempo que adquirem competências indispensáveis à integração no mercado de trabalho.

O modelo pedagógico para o ciclo de estudos está alinhado com o Modelo Pedagógico do ISEL, o qual tem obtido bons resultados no ensino da Engenharia em geral e da Engenharia Informática, em particular. O modelo está estruturado com o objetivo de proporcionar uma formação sólida e adaptada às necessidades do contexto atual, promovendo a aprendizagem ativa, a autonomia do estudante e a integração das tecnologias no processo educativo. Este modelo é flexível e visa proporcionar uma articulação eficaz entre atividades presenciais e à distância de forma a garantir que os estudantes adquiram competências práticas e teóricas essenciais.

Caracterização do Modelo Pedagógico.
O modelo pedagógico visa promover uma aprendizagem ativa, centrada no estudante, com a utilização de diferentes metodologias de ensino que envolvem tanto atividades teóricas como práticas. As atividades serão planeadas de modo a estimular a participação dos estudantes, com o incentivo ao desenvolvimento de competências práticas, pensamento crítico e trabalho em equipa.

As atividades realizadas estão estruturadas em:

- Aulas Teóricas que são lecionadas de forma presencial ou à distância (se necessário), com recurso a exposições interativas, estudos de caso e debates. Estas aulas servirão para apresentar os conceitos fundamentais e promover discussões sobre as temáticas abordadas.

- Aulas Teórico-Práticas que consistem em sessões presenciais em que os estudantes terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em tarefas de exercícios práticos tais como construção e análise de modelos, programação de aplicações, implementação de sistemas e também de casos de estudo. Estas atividades estão estreitamente ligadas aos conteúdos teóricos lecionados nas aulas teóricas.

- Aulas Laboratoriais, as quais são sessões necessariamente presenciais em que os estudantes terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos praticados nas aulas teórico-práticas, no desenvolvimento de tarefas específicas para resolução de problemas contextualizados em situações do mundo real. O trabalho em grupo será essencial para a construção de soluções, promovendo o desenvolvimento de competências interpessoais.

As aulas teóricas e teórico-práticas podem ser realizadas tanto de forma presencial como online, dependendo do contexto. Para garantir a interação e participação dos estudantes as sessões presenciais serão complementadas com conteúdos digitais e recursos multimédia.

Considerando as responsabilidades dos vários intervenientes, os docentes são responsáveis pela criação de ambientes de aprendizagem interativos, pela orientação contínua dos estudantes, pela preparação das atividades e pela avaliação. Também devem fornecer feedback, de forma permanente, sobre o desempenho dos estudantes.

Os estudantes têm a responsabilidade de participar ativamente nas atividades propostas, sejam presenciais ou à distância, realizando leituras, pesquisas, tarefas práticas e trabalhos de grupo. A autonomia na gestão do tempo e o desenvolvimento do pensamento crítico são essenciais.

Sempre que necessário, poderão ser promovidos contactos com especialistas externos ou colaboradores da indústria que poderão contribuir para a aprendizagem prática através de seminários, webinars ou tutoriais especializados, enriquecendo a experiência do estudante.

Ferramentas de Trabalho para Partilha de Informação e Interação.
As ferramentas tecnológicas e digitais são fundamentais para garantir uma aprendizagem acessível, dinâmica, fluida e colaborativa.

As principais ferramentas utilizadas serão:

- Plataforma de Ensino será o sistema Moodle, atualmente utilizado pelo ISEL. Com esta plataforma, os estudantes podem aceder a materiais de estudo (sebentas, slides, vídeos, etc.), realizar entregas de tarefas e trabalhos, participar em fóruns de discussão e consultar a calendarização do curso.

- Ferramentas de Videoconferência tais como Zoom e Microsoft Teams. Serão usadas para aulas síncronas, reuniões de grupo e webinars. Estes ambientes virtuais permitirão que a comunicação entre docentes e estudantes seja contínua e eficiente.

- Ambientes de Programação e Simulação. Para as aulas práticas, serão utilizadas ferramentas específicas para simulação e Desenvolvimento, tais como ambientes de programação e desenvolvimento de sistemas. Estas ferramentas são disponibilizadas, de acordo com a unidade curricular, pelos docentes.

Os estudantes terão acesso às ferramentas mencionadas através da plataforma de ensino da instituição, e-mails institucionais e através de links fornecidos pelos docentes. O acesso será feito através de contas de estudante, com suporte técnico disponível, caso surjam dificuldades no uso das plataformas.

Procedimentos, Ferramentas e Dinâmicas de Interação.

A interação entre docentes e estudantes será garantida principalmente por aulas presenciais, aulas de apoio e pela disponibilidade do docente em horários a combinar com os estudantes. Existe ainda o feedback dado pelos docentes sobre as atividades realizadas, quer estejam sujeitas a avaliação ou não.

As plataformas de comunicação síncronas (como Zoom e Teams) permitem consultas em tempo real, o esclarecimento de dúvidas e o acompanhamento contínuo do progresso dos estudantes. O feedback personalizado é muito importante e será dado de forma regular sobre as tarefas entregues, destacando os pontos fortes e as áreas de melhoria que permitem uma aprendizagem prática contínua com o objetivo de melhorar ao longo do semestre.

O trabalho colaborativo entre estudantes será incentivado através de trabalhos de grupo e a criação de fóruns de discussão, promovendo o desenvolvimento de habilidades de comunicação, colaboração e interajuda. O uso de plataformas de discussão permitirá a interação assíncrona entre os estudantes, para compartilhar experiências e trocar ideias.

Serão ainda exploradas as interações entre os docentes, os estudantes e outros intervenientes com a possibilidade de realizar seminários e webinars com especialistas de fora da instituição para enriquecer os conteúdos abordados em sala de aula e em práticas laboratoriais. As interações com profissionais e empresas irão ocorrer de forma significativa no estágio/projeto final, permitindo aos estudantes aplicarem os conhecimentos adquiridos em problemas reais.

Procedimentos e Critérios de Avaliação das Atividades de Aprendizagem,

As avaliações das atividades de aprendizagem consideram os seguintes métodos:

Avaliação Contínua - A avaliação será realizada de forma contínua, considerando o progresso ao longo do curso, participações nas aulas, trabalhos de grupo e atividades práticas/laboratoriais.

Trabalhos Práticos - Os estudantes serão avaliados pela sua capacidade de aplicar os conceitos adquiridos em situações práticas, como projetos de desenvolvimento e resolução de problemas.

Exames Teóricos - Serão realizados exames escritos para avaliar o domínio dos conceitos teóricos abordados durante o curso.

Feedback constante - Os docentes fornecerão feedback sobre o desempenho dos estudantes em todas as atividades, para que os estudantes possam identificar áreas de melhoria.

Procedimentos, Ferramentas e Dinâmicas de Avaliação.

Como ferramentas de avaliação, podem ser utilizadas a plataforma Moodle, para a entrega de trabalhos e exames/quizz online, além da disponibilização de materiais de estudo e feedback. Também se considera a utilização de ferramentas de Videoconferência para apresentações de projetos finais e avaliações orais.

Os critérios de avaliação consideram a:

• Qualidade Técnica - Avaliação da aplicação dos conceitos técnicos e científicos que permita identificar se o estudante adquiriu as competências pretendidas.

• Criatividade e Inovação - Avaliação da capacidade de propor soluções criativas e inovadoras em projetos.

• *Colaboração e Trabalho em Grupo - Avaliação do desempenho em atividades de grupo.*

• *Participação e Compromisso - Avaliação do envolvimento nas aulas e atividades, tanto síncronas quanto assíncronas.*

Este modelo pedagógico visa criar um ambiente de aprendizagem interativo e dinâmico, que permita aos estudantes não só adquirir conhecimento técnico, mas também desenvolver competências essenciais para o mercado de trabalho, como a colaboração, comunicação e resolução de problemas.

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (EN)

In general, the Polytechnic of Lisbon's pedagogical model is based on a student-centered teaching and learning process. In this sense, the vast majority of teaching activities are presented in the form of theoretical-practical and laboratory classes. Experimentation, case studies, and teamwork are encouraged as a way for students to better assimilate the program content, while at the same time acquiring skills that are essential for integration into the job market.

The pedagogical model for the study cycle is aligned with the ISEL Pedagogical Model, which has achieved good results in the teaching of Engineering in generic terms and Computer Science, specifically. The model is structured with the objective of providing solid training adapted to the needs of the current context, promoting active learning, student autonomy, and the integration of technologies in the educational process. This model is flexible and aims to provide an effective articulation between face-to-face and distance activities in order to ensure that students acquire essential practical and theoretical skills.

Characterization of the Pedagogical Model
The pedagogical model aims to promote active, student-centered learning, using different teaching methodologies that involve both theoretical and practical activities. Activities will be planned to stimulate student participation, encouraging the development of practical skills, critical thinking and teamwork.

The activities are structured as follows:

Theoretical Classes - These are taught in person or remotely (if necessary), using interactive presentations, case studies, and debates. These classes will serve to present the fundamental concepts and promote discussions about the topics covered.

Theoretical-Practical Classes - These consist of in-person sessions where students will have the opportunity to apply the knowledge acquired in practical exercises such as model construction and analysis, application programming, system implementation, and also case studies. These activities are closely linked to the theoretical content taught in the theoretical classes.

Laboratory Classes - These are necessarily in-person sessions where students will have the opportunity to apply the theoretical knowledge practiced in the theoretical-practical classes, in the development of specific tasks for solving problems contextualized in real-world situations. Group work will be essential for building solutions, promoting the development of interpersonal skills.

Theoretical and theoretical-practical classes can be held both in person and online, depending on the context. To ensure student interaction and participation, face-to-face sessions will be complemented with digital content and multimedia resources.

Considering the responsibilities of the various stakeholders, teachers are responsible for creating interactive learning environments, for the continuous guidance of students, for the preparation of activities, and for evaluation. They should also provide feedback, on an ongoing basis, about student performance.

Students have the responsibility to actively participate in the proposed activities, whether in person or remotely, carrying out readings, research, practical tasks, and group work. Autonomy in time management and the development of critical thinking are essential.

Whenever necessary, contacts with external experts or industry collaborators may be promoted, who can contribute to practical learning through seminars, webinars, or specialized tutorials, enriching the student experience.

Work Tools for Information Sharing and Interaction.
Technological and digital tools are essential to ensure accessible, dynamic, fluid, and collaborative learning.
The main tools used will be:

Teaching Platform: This will be the Moodle system, currently used by ISEL. With this platform, students can access study materials (notes, slides, videos, etc.), submit tasks and assignments, participate in discussion forums, and consult the course schedule.

Video Conferencing Tools: such as Zoom and Microsoft Teams. These will be used for synchronous classes, group

meetings, and webinars. These virtual environments will allow communication between teachers and students to be continuous and efficient.

Programming and Simulation Environments: For practical classes, specific tools for simulation and development will be used, such as programming and system development environments. These tools are made available by the teachers, according to the course unit.

Students will have access to the mentioned tools through the institution's teaching platform, institutional emails, and through links provided by the teachers. Access will be through student accounts, with technical support available if difficulties arise in using the platforms.

Procedures, Tools, and Interaction Dynamics.
The interaction between teachers and students will be guaranteed mainly by face-to-face classes, support classes, and the availability of the teacher at times to be arranged with the students. There is also feedback given by teachers on the activities carried out, whether they are subject to evaluation or not.

Synchronous communication platforms (such as Zoom and Teams) allow real-time consultations, clarification of doubts, and continuous monitoring of student progress. Personalized feedback is very important and will be given regularly on the tasks submitted, highlighting the strengths and areas for improvement that allow continuous practical learning with the aim of improving throughout the semester.

Collaborative work between students will be encouraged through group work and the creation of discussion forums, promoting the development of communication, collaboration, and mutual help skills. The use of discussion platforms will allow asynchronous interaction between students, to share experiences and exchange ideas.

Interactions between teachers, students, and other stakeholders will also be explored with the possibility of holding seminars and webinars with experts from outside the institution to enrich the content covered in the classroom and in laboratory practices. Interactions with professionals and companies will occur in a meaningful way in the internship/final project, allowing students to apply the knowledge acquired to real problems.

Procedures and Criteria for Assessing Learning Activities.

The assessments of learning activities consider the following methods:

Continuous Assessment - Assessment will be carried out continuously, considering progress throughout the course, participation in classes, group work, and practical/laboratory activities.

Practical Assignments - Students will be assessed on their ability to apply the concepts acquired in practical situations, such as development projects and problem-solving.

Theoretical Exams - Written exams will be carried out to assess the mastery of the theoretical concepts covered during the course.

Constant feedback - Teachers will provide feedback on student performance in all activities, so that students can identify areas for improvement.

Procedures, Tools, and Assessment Dynamics.

As assessment tools, the Moodle platform can be used for the submission of assignments and online exams/quizzes, in addition to the availability of study materials and feedback. The use of Video Conferencing tools for final project presentations and oral assessments is also considered.

The assessment criteria consider the:

• Technical Quality - Evaluation of the application of technical and scientific concepts to identify whether the student has acquired the intended skills.

• Creativity and Innovation - Evaluation of the ability to propose creative and innovative solutions in projects.

• Collaboration and Group Work - Evaluation of performance in group activities.

. Participation and Commitment - Assessment of involvement in classes and activities, both synchronous and asynchronous.

This pedagogical model aims to create an interactive and dynamic learning environment, which allows students not only to acquire technical knowledge, but also to develop essential skills for the job market, such as collaboration, communication and problem-solving.

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

Modelo Pedagogico do ISEL.pdf

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos.(PT)

O ciclo de estudos pretende formar profissionais habilitados a desenvolver atividades no âmbito da recolha, processamento, e interpretação de dados económico-financeiros, com recurso a ferramentas e tecnologias atuais. Isto significa a exploração de uma dupla vertente, de engenhara informática e de economia e gestão.

As metodologias de ensino e aprendizagem, baseadas na experimentação, na prática laboratorial, e na abordagem a casos práticos, que complementam o ensino teórico-prático nas áreas em causa, são adequadas para dotar os estudantes das ferramentas necessárias ao desenvolvimento de tarefas e funções na economia e nos negócios que recorrem ao big data como elemento de previsão e tomada de decisão.

No final do plano curricular, a realização do estágio/projeto, permite consolidar a aplicação de todas as competências adquiridas, sobre problemas reais em contexto de empresa.

4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos. (EN)

The study cycle intends to train professionals qualified to develop activities within the scope of collecting, processing, and interpreting economic and financial data, using cutting-edge technologies. This means exploring a dual perspective, computer engineering, and economics and management.

Teaching and learning methodologies, based on experimentation, laboratory practice, and the approach to practical cases, which complement theoretical-practical teaching in the areas in question, are suitable for providing students with the necessary tools to develop tasks and functions in the economy and in businesses that use big data as an element of forecasting and decision-making.

At the end of the curriculum, the internship/project allows the consolidation of the application of all acquired skills to real problems in a company context.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (PT)

O regime presencial das atividades letivas garante que todos os estudantes tenham igual acesso aos recursos e materiais necessários à prossecução dessas mesmas atividades. A dimensão da(s) turma(s) será adequada e ajustada de modo a que todos os estudantes possam de igual modo aceder e participar nas aulas de forma justa e fiável. Também os momentos de avaliação terão lugar essencialmente de modo presencial, em igualdade de circunstâncias para todos os estudantes.

Na elaboração das fichas de unidade curricular seguiu-se o disposto no Regulamento Pedagógico e de Avaliação de Conhecimentos (RPAC) do ISEL, publicado no Despacho n.º 8077/2023, de 7 de agosto, Diário da República, 2.ª série, n.º 152. O RPAC estabelece todas as regras e procedimentos de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação.

https://www.isel.pt/comunidade/estudantes/informacoes-academicas/legislacao-normas-regulamentos

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (EN)

The in-person regime of academic activities ensures that all students have equal access to the resources and materials necessary to carry out these activities. The size of the class(es) will be adequate and adjusted so that all students can equally access and participate in the classes in a fair and reliable manner. Assessment moments will also take place essentially in person, under equal circumstances for all students.

In preparing the curricular unit sheets, the provisions of the ISEL Pedagogical and Knowledge Assessment Regulation (RPAC), published in Dispatch No. 8077/2023, of August 7, Diário da República, 2nd series, No. 152, were followed. The RPAC establishes all the rules and procedures to guarantee the fairness, reliability and accessibility of the assessment methodologies and processes.

https://www.isel.pt/comunidade/estudantes/informacoes-academicas/legislacao-normas-regulamentos

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (PT)

Os conteúdos programáticos das unidades curriculares do ciclo de estudos, e respetivos objetivos de aprendizagem, são devidamente discutidos e aprovados no contexto dos departamentos e órgãos de gestão pedagógico e científico, sendo as fichas das unidades curriculares, que contêm a informação mencionada, aprovados nos conselhos técnico-científicos de cada escola.

As fichas das unidades curriculares são disponibilizadas aos estudantes no início do semestre letivo quer em aula quer por via dos recursos remotos disponíveis (nomeadamente a plataforma Moodle). Ao dar conhecimento dos

objetivos de aprendizagem, as fichas das unidades curriculares também apresentam a definição das modalidades e dos momentos de avaliação, que terão de estar em concordância com os objetivos de aprendizagem, para aprovação nos órgãos das instituições envolvidas.

4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (EN)

The syllabus of the curricular units of the study cycle, and their respective learning objectives, are duly discussed and approved within the context of the pedagogical and scientific departments and management bodies, and the curricular unit files, which contain the aforementioned information, are approved by the technical-scientific councils of each school.

The curricular unit files are made available to students at the beginning of the academic semester, either in class or via the available remote resources (namely the Moodle platform). In addition to providing information on the learning objectives, the curricular unit files also define the assessment methods and moments, which must be in line with the learning objectives for approval by the bodies of the institutions involved.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes (PT)

Ambas as escolas possuem gabinetes de saídas profissionais, que acompanham o estudante no final do seu trajeto académico e entrada na vida profissional. Estes gabinetes avaliam a empregabilidade dos estudantes e medem o sucesso académico dos diplomados. O percurso dos estudantes é acompanhado pelos departamentos, gabinetes de qualidade, e Conselhos Pedagógicos, que recolhem dados sobre o sucesso académico, identificam situações que fogem à norma, e atuam sobre estas, através da realização de um plano de melhoria.

Aplica-se o disposto no Regulamento da Qualidade do Politécnico de Lisboa, suportado pelo Sistema Interno de Garantia da Qualidade. A elaboração dos Relatórios de Unidade Curricular (RUC) e dos Relatórios Anuais de Curso (RAC) e a sua análise pelas comissões coordenadoras de curso e pelo Conselho Pedagógico permitem atuar sobre as situações identificadas, corrigindo as negativas e valorizando as positivas (boas práticas).

https://www.ipl.pt/politecnico/qualidade

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)

Both schools have career development offices that support students as they complete their academic careers and enter the professional world. These offices assess students' employability and measure the academic success of graduates. Students' careers are monitored by departments, quality offices and Pedagogical Councils, which collect data on academic success, identify situations that are outside the norm and act on them by implementing an improvement plan.

The provisions of the Quality Regulation of the Polytechnic of Lisbon, supported by the Internal Quality Assurance System, apply. The preparation of the Curricular Unit Reports (RUC) and the Annual Course Reports (RAC) and their analysis by the course coordinating committees and the Pedagogical Council allow action to be taken on the situations identified, correcting the negative ones and valuing the positive ones (good practices).

https://www.ipl.pt/politecnico/qualidade

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)

O caráter laboratorial e teórico-prático do ensino ministrado é adequado ao envolvimento dos estudantes em atividades de cariz técnico e científico. Sendo certo que os primeiros semestres do curso se destinam sobretudo à transmissão de conhecimentos de base nas áreas da informática, matemática, e economia, os semestres subsequentes revelam-se propensos ao envolvimento dos estudantes em atividades de investigação e inovação, principalmente no âmbito das unidades curriculares de Projeto de Simulação em Negócios Internacionais e de Estágio.

No contexto do último ano curricular, os estudantes podem ainda ser estimulados a apresentar os seus trabalhos na forma de artigos científicos e com a sua apresentação à turma. Nas atividades de estágio/projeto, promove-se a interação dos estudantes com investigadores e profissionais da área, estimulando o contacto com diferentes vertentes do meio empresarial/académico.

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)

The laboratorial and theoretical-practical nature of the teaching is suitable for involving students in technical and scientific activities. While the first semesters of the course are mainly intended to transmit basic knowledge in the areas of computer science, mathematics, and economics, the subsequent semesters are well suited to involve students in research and innovation activities, mainly within the scope of the curricular units Simulation Project in International Business and Internship.

In the context of the final academic year, students can also be encouraged to present their work in the form of scientific articles and present them to the class. Internship/project activities encourage interaction between students

and researchers and professionals in the field, encouraging contact with different aspects of the business/academic environment.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (PT)

De acordo com o artigo 8º do Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março, o ciclo de estudos conducente ao grau de licenciado, no ensino superior politécnico, tem 180 créditos e uma duração normal de seis semestres curriculares de trabalho dos estudantes. Este critério encontra-se estritamente cumprido na proposta apresentada.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

According to article 8 of Decree-Law no. 74/2006 of 24 March, the study cycle leading to a bachelor's degree, in polytechnic higher education, has 180 credits and a normal duration of six curricular semesters of student work. This criterion is strictly met in the presented proposal.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS (PT)

À exceção da unidade curricular de Estágio no último semestre do ciclo de estudos, a todas as unidades curriculares estão associados 6 créditos ECTS. Sendo que cada crédito corresponde a 27 horas de trabalho, associou-se a cada unidade curricular um total de 162 horas de trabalho. Apesar de as unidades curriculares terem naturezas e âmbitos distintos, todas elas exigem a combinação de horas de contacto com horas de trabalho e estudo autónomos, tendo-se convencionado que o esforço medido em horas e trabalho será idêntico para todas as unidades curriculares em que existe contacto efetivo em sala de aula.

O dimensionamento dos programas e da avaliação nas unidades curriculares foram realizados de acordo com os modelos existentes e que funcionam de forma consolidada no ISEL e no ISCAL. Através da análise dos inquéritos semestrais aos estudantes, é possível aferir se existe sobredimensionamento da quantidade de trabalho nas unidades curriculares.

4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS. (EN)

Except for the Internship unit in the last semester of the study cycle, all courses have 6 ECTS credits. Since each credit corresponds to 27 hours of work, a total of 162 hours of work were associated with each subject. Although the curricular units have different natures and scopes, they all require a combination of contact hours with hours of independent work and study, and it has been agreed that the effort measured in hours and work will be identical for all curricular units in which there is effective contact in the classroom.

The sizing of the programs and assessment in the curricular units were carried out in accordance with the existing models that operate in a consolidated manner at ISEL and ISCAL. Through the analysis of the semiannual surveys of students, it is possible to assess whether there is an oversizing of the amount of work in the curricular units.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (PT)

Os proponentes do ciclo de estudos consultaram os departamentos / áreas departamentais com unidades curriculares associadas ao curso, tendo-se concluído pela distribuição uniforme de ECTS entre unidades curriculares, dada a restrição imposta pelos 30 ECTS necessários para compor cada semestre (no 6º semestre, à unidade curricular de Estágio/Projeto são atribuídos 24 créditos ECTS, tendo o estudante que realizar adicionalmente uma unidade curricular optativa).

Os docentes do ciclo de estudos concordaram com a metodologia sugerida pelos proponentes do ciclo de estudos. As fichas de unidade curricular foram elaboradas pelos docentes regentes das mesmas, após a apresentação geral da proposta de ciclo de estudos. Os programas e a respetiva avaliação - agora apresentados nas fichas de unidade curricular - foram definidos neste âmbito.

4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (EN)

The proponents of the study cycle consulted the departments / departmental areas with curricular units associated with the course, having concluded that ECTS would be evenly distributed between curricular units, given the restriction imposed by the 30 ECTS required to compose each semester (In the 6th semester, the Internship/Project course unit is awarded 24 ECTS credits, and the student must also complete an optional course unit).

The teachers of the study cycle agreed with the methodology suggested by the proponents of the study cycle. The curricular unit sheets were prepared by the teachers in charge of the same, after the general presentation of the study cycle proposal. The programs and their respective assessment - now presented in the curricular unit sheets - were defined within this scope.

4.5.2.3. Observações (PT)

A proposta de novo ciclo de estudos apresentada neste documento está alicerçada na vasta experiência de lecionação, investigação e desenvolvimento nas principais áreas do ciclo de estudos. Procurou-se construir um plano curricular que combina componentes muito relevantes da área de informática e da área de economia dos dados.

A informática é uma área consolidada de ensino, investigação e desenvolvimento no ISEL. A economia dos dados é uma área emergente combinando muitos dos tópicos consolidados de ensino, investigação e desenvolvimento no ISCAL. Ao juntar as sinergias de ambas as instituições procura-se oferecer à sociedade um projeto de formação inovador.

Na construção do plano curricular foram ouvidos todos os departamentos e órgãos relevantes para o processo, no ISEL e no ISCAL. Seguiram-se todas as regulamentações em vigor no que se refere aos aspetos pedagógicos e de avaliação de conhecimentos, apresentados no Regulamento Pedagógico e de Avaliação de Conhecimentos do ISEL. Foi também considerado o disposto no Regulamento da Qualidade do Politécnico de Lisboa.

Para cada unidade curricular, optou-se por projetar o seu funcionamento com uma ligeira redução das horas de contacto em relação aos atuais ciclos de estudos de licenciatura em funcionamento no ISEL e no ISCAL. Procura-se assim adaptar o plano curricular à realidade envolvente de ferramentas digitais disponíveis e do perfil típico da atual geração de estudantes.

A aposta no estágio com 24 ECTS no sexto semestre curricular é suportada pela experiência do ISEL na realização de estágios no curso de Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa (LMATE). Desde 2018 que a LMATE estabeleceu protocolos e uma rede de empresas parceiras públicas e privadas, realizando dezenas de estágios em cada ano letivo. Essa rede de empresas parceiras, juntamente com as empresas com ligação com o ISCAL, será considerada para a realização do estágio.

https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-matematica-aplicada-tecnologia-e-empresa

No ISEL, também já existe experiência anterior de lecionação conjunta de ciclos de estudos com outras instituições. Por exemplo, o Mestrado em Engenharia Biomédica (MEB), https://www.isel.pt/curso/mestrado/mestrado-em-engenharia-biomedica, é lecionado numa colaboração entre o ISEL e a Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL), https://www.estesl.ipl.pt/

A Licenciatura em Ortoprotesia da ESTeSL, também tem a colaboração de docentes do ISEL, há alguns anos. A licenciatura funciona maioritariamente na ESTeSL, mas algumas unidades curriculares têm o seu funcionamento nas instalações do ISEL.

O ISEL e o ISCAL têm excelente localização na cidade de Lisboa, com acesso por transporte público. O trajeto entre as duas instituições demora entre 15 a 20 minutos, em transporte público. No ISEL, em 2025 iniciou-se a construção de uma nova residência para estudantes, com capacidade máxima de 230 camas.

4.5.2.3. Observações (EN)

The proposed new study cycle presented in this document is based on extensive experience in teaching, research, and development in the main areas of the study cycle. We sought to build a curriculum that combines highly relevant components from the field of computer science and the field of data economics.

Computer engineering is a consolidated area of teaching, research, and development at ISEL. Data economics is an emerging area combining many of the consolidated topics of teaching, research, and development at ISCAL. By joining the synergies of both institutions, we seek to offer society an innovative training project.

In the construction of the curriculum, all departments and relevant bodies for the process were consulted, at ISEL and ISCAL. All regulations in force regarding pedagogical aspects and knowledge assessment were followed, as presented in the Pedagogical and Knowledge Assessment Regulations of ISEL. The provisions of the Lisbon Polytechnic Quality Regulations were also considered.

For each curricular unit, we chose to design its operation with a slight reduction in contact hours compared to the current undergraduate study cycles in operation at ISEL and ISCAL. This seeks to adapt the curriculum to the surrounding reality of available digital tools and the typical profile of the current generation of students.

The investment in the internship with 24 ECTS in the sixth curricular semester is supported by ISEL's experience in carrying out internships in the Bachelor's degree in Applied Mathematics to Technology and Business (LMATE). Since 2018, LMATE has established protocols and a network of public and private partner companies, carrying out dozens of internships in each academic year. This network of partner companies, together with the companies linked to ISCAL, will be considered for the internship.

https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-matematica-aplicada-tecnologia-e-empresa

ISEL also has previous experience of teaching study cycles together with other institutions. For example, the Master's Degree in Biomedical Engineering (MEB), https://www.isel.pt/curso/mestrado/mestrado-em-engenharia-biomedica, is taught in collaboration between ISEL and the Lisbon School of Health Technology (ESTeSL), https://www.estesl.ipl.pt/

The Degree in Orthotics at ESTeSL has also been taught in collaboration with ISEL lecturers for some years. The

degree is mainly taught at ESTeSL, but some curricular units are taught at ISEL facilities.

ISEL and ISCAL are well-located in Lisbon, with easy access to public transport. The journey between the two institutions takes between 15 and 20 minutes by public transport. Construction of a new student residence with a maximum capacity of 230 beds will begin at ISEL in 2025.

5. Pessoal Docente

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

• *Artur Jorge Ferreira*

• *Orlando Manuel da Costa Gomes*

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Orlando Manuel da Costa Gomes	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor Economia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
António José Ribeiro dos Santos Morgado	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Economia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Michelle Lins de Moraes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Economia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Paulo Cerdeira Bento	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Economia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel Baptista Pinheiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Gestão	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Hélder António Fanha Martins	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Ciências da Informação e Comunicação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria João Ferro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Linguística	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Jorge Paulo Marques Sequeira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Gestão Eletronica de Documentos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Sistemas de Informação Gestão Eletronica de Documentos	100	Ficha Submetida OrcID
Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Gestão	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sónia Margarida Ricardo Bentes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Métodos Quantitativos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Finanças Empresariais	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Economia Aplicada (Econometria)	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Artur Jorge Ferreira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Lucía Fernández Suárez	Professor Coordenador 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 OrcID
Diego Gimenez Passos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sónia Raquel Ferreira Carvalho	Professor Coordenador 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 OrcID
Filipe Bastos de Freitas	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Estatística e Investigação Operacional	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Arnaldo Joaquim Castro Abrantes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo José Raimundo Ramos	Professor Adjunto 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
Cátia Raquel Jesus Vaz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática 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
André Ribeiro Lourenço	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Paula de Brito Graça	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim Informática	100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Manuel Peixoto do Nascimento	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Pedro Viçoso Fazenda	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Miguel Mourão Fialho Bugalho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Engenharia Informática e de Computadores	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Paulo Ignacio Fagandini Ruiz	Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Economia	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 3000	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - Orlando Manuel da Costa Gomes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador Principal ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

Economics

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE - IUL

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

CF11-D045-0733

Orcid

0000-0002-7251-8736

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Orlando Manuel da Costa Gomes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Orlando Manuel da Costa Gomes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Economia	ISEG - UTL	15 valores
1996	Mestrado	Economia Monetária e Financeira	ISEG - UTL	15 valores
2010	Agregação	Economia	ISEG - UTL	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Orlando Manuel da Costa Gomes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Orlando Manuel da Costa Gomes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Macroeconomia	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5		22.5						
Economia do Crescimento, da Inovação, e dos Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5		22.5						
Macroeconomia	Licenciatura em Finanças Empresariais	45.0		45.0						
Macroeconomia	Licenciatura em Contabilidade e Administração	135.0		135.0						
Estágio ou Projeto	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - António José Ribeiro dos Santos Morgado

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

Economics

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Economia da 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

701A-FFCE-3BE9

Orcid

0000-0002-3059-1708

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 José Ribeiro dos Santos Morgado

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	
IJP - Portucalense Institute for Legal Research	Muito Bom	Universidade Portucalense Infante D. Henrique	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António José Ribeiro dos Santos Morgado

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Economia	Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - António José Ribeiro dos Santos Morgado

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António José Ribeiro dos Santos Morgado

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Complementos de Microeconomia	Licenciatura: curso de Gestão	0.0	0.0	0.0						
Microeconomia	Licenciatura: curso de Gestão	134.0	0.0	134.0						
Microeconomia	Licenciatura: curso de contabilidade (ramo contabilidade, fiscalidade e administração pública)	134.0		134.0						
Microeconomia	Licenciatura: curso de finanças empresarais	0.0		0.0						
Introdução à Economia	Licenciatura: Solicitadoria	0.0		0.0						
Análise da Indústria e da Concorrência	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0		45.0						
Microeconomia	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5	0.0	22.5						
Econometria	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5	0.0	22.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Michelle Lins de Moraes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

Economics

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Università degli Studi di Ferrara

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

EE1A-2A24-0706

Orcid

0000-0001-5145-9020

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Michelle Lins de Moraes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Michelle Lins de Moraes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestrado	Management Internazionale	Università Cattolica del Sacro Cuore (Itália)	27/30
2006	Licenciatura	Economia	Universidade Federal de Alagoas (Brasil)	8/10

5.2.1.4. Formação pedagógica - Michelle Lins de Moraes

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Competências Pedagógicas CPP n° F669329

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Michelle Lins de Moraes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Economia do Crescimento	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5		22.5						
Macroeconomia	Licenciatura em Gestão	135.0		135.0						
Introdução à Economia	Licenciatura em Solicitadoria	45.0		45.0						
Macroeconomia	Licenciatura em Contabilidade e Administração - Ramo contabilidade	67.5		67.5						
Economia Internacional	Licenciatura em Comércio e Negócios Internacionais	45.0		45.0						
Economia Internacional	Licenciatura em Contabilidade e Administração - Ramo Contabilidade	67.8		67.8						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Paulo Cerdeira Bento

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

Economics

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

University of Reading (Reino Unido)

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

5A1E-9628-6AE1

Orcid

0000-0002-1145-9664

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 Paulo Cerdeira Bento

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policy	Muito Bom	Universidade de Aveiro	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Paulo Cerdeira Bento

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Economia	Universidade Católica de Lovaina	Muito Bom
1997	Mestrado	Economia Europeia	Universidade de Coimbra	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Paulo Cerdeira Bento

Formação pedagógica relevante para a docência
Professional teaching responsibilities for post graduates new to teaching, Centre for Staff Training and Development of Attendance, University of Reading
Active learning - Planificação e estruturação de atividade, Programa de Formação e Atualização Pedagógica, Universidade de Aveiro, 2023
Avaliação: Justiça, equidade, e avaliação: Reflexões, Programa de Formação e Atualização Pedagógica, Universidade de Aveiro, 2023
Planificação de Unidades Curriculares, Programa de Formação e Atualização Pedagógica, Universidade de Aveiro, 2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Paulo Cerdeira Bento

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Macroeconomia	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5	22.5							
Macroeconomia	Licenciatura em Contabilidade e Administração	97.5	67.5						30.0	
Economia Portuguesa	Licenciatura em Comércio e Negócios Internacionais	67.5	67.5							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel Baptista Pinheiro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Lusíada

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

4C16-F202-C042

Orcid

0000-0003-3210-3963

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel Baptista Pinheiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
IJP - Portucalense Institute for Legal Research	Muito Bom	Universidade Portucalense Infante D. Henrique	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel Baptista Pinheiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Licenciado	Contabilidade e Administração	ISCAL	12 valores
2011	Mestre	Gestão	Universidade de Évora	Muito bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel Baptista Pinheiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso inicial de eXelearning
Boas Práticas na Utilização da Plataforma Moodle
Comunicação Efetiva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel Baptista Pinheiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Contabilidade e Relato Financeiro	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0	45.0							
Contabilidade Financeira Avançada II	Mestrado em Contabilidade	15.0	15.0							
Governação e Responsabilidade Social das Empresas	Mestrado em Gestão e Empreendedorismo	15.0	15.0							

5.2.1.1. Dados Pessoais - Hélder António Fanha Martins

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Informação e Comunicação

Área científica deste grau académico (EN)

Information and Communication Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

8C12-2B55-0BB7

Orcid

0000-0003-3544-0703

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Hélder António Fanha Martins

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for English, Translation, and Anglo-Portuguese Studies	Excelente	Universidade Nova de Lisboa		Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Hélder António Fanha Martins

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Humanidades	Universidade Nova de Lisboa	14 valores
1999	Mestrado	Humanidades	Universidade Nova de Lisboa	Excelente

5.2.1.4. Formação pedagógica - Hélder António Fanha Martins

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Hélder António Fanha Martins

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projecto de Simulação em Negócios Internacionais	:Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0	45.0							
Competências Comunicacionais e Linguísticas	:Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5	22.5							
Projecto de Simulação em Negócios Internacionais	Comércio e Negócios Internacionais	45.0			45.0					
International Business Simulation Project	Comércio e Negócios Internacionais	45.0			45.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria João Ferro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Linguística

Área científica deste grau académico (EN)

Linguistics

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3217-AFF2-87C5

Orcid

0000-0001-8215-836X

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 João Ferro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
University of Lisbon Centre for English Studies	Muito Bom	Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim
Linguistics Research Centre of NOVA University Lisbon	Muito Bom	Universidade Nova de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria João Ferro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado em Linguística	Linguística	Universidade de Lisboa	Muito Bom
1997	Licenciatura em Línguas e Literaturas Modernas	Línguas	Universidade de Lisboa	Dezassete

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria João Ferro

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria João Ferro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Inglês para Finanças	Mestrado em Análise Financeira	27.0		22.0					5.0	
Intercultural Business Communication	Erasmus	60.0		45.0					15.0	
Inglês de Negócios I	Licenciatura em Comércio e Negócios Internacionais	60.0		45.0					15.0	
Inglês de Negócios	Licenciatura em Contabilidade e Administração - ramo de Fiscalidade	60.0		45.0					15.0	
Inglês de Negócios e do Relato Financeiro	Licenciatura em Contabilidade e Administração - ramo de Contabilidade	240.0		180.0					60.0	
Competências Comunicacionais e Linguísticas	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5		22.5					0.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Jorge Paulo Marques Sequeira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão Eletronica de Documentos

Área científica deste grau académico (EN)

Electronic Document Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidad Alcalá

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

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Sistemas de Informação Gestão Eletronica de Documentos

Área científica do título de especialista (EN)

Information Systems Electronic Document Management

Ano em que foi obtido o título de especialista

2011

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-4683-9368

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Jorge Paulo Marques Sequeira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Jorge Paulo Marques Sequeira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1987	Licenciatura	Economia	Universidade Nova de Lisboa	13
2000	Mestrado	Estatística e Gestão de Informação	Universidade Nova de Lisboa	16
2004	Pós-graduação	Sistemas e Tecnologias de Informação	Universidade Independente	18
2011	Mestrado	Gestão Documental Elect´ronica	Universidad de Alcalá	Notable

5.2.1.4. Formação pedagógica - Jorge Paulo Marques Sequeira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Jorge Paulo Marques Sequeira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto de Simulação em Negócios Internacionais	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0	0.0	45.0	0.0		0.0			

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

Management

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)

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

1911-8B57-9D26

Orcid

0000-0003-1767-3271

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
IJP - Portucalense Institute for Legal Research	Muito Bom	Universidade Portucalense Infante D. Henrique	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1981	Licenciatura	Gestão	Universidade Católica Portuguesa	13 valores
1983	Licenciatura	Economia	Instituto Superior de Economia (ISE) - Lisboa	15 valores
1999	Mestrado	Gestão	Instituto Superior de Gestão (ISG)	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ana Maria da Silva Barbosa de Sotomayor

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução às Organizações e à Gestão	1º ciclo - Licenciatura em Finanças Empresariais	112.0		90.0					22.0	
Introdução às Organizações e à Gestão	1º ciclo - Licenciatura em Contabilidade e Administração	0.0	0.0	0.0					0.0	
Organização e Gestão de Empresas	1º ciclo - Licenciatura em Comércio e Negócios Internacionais	0.0		0.0						
Gestão de Recursos Humanos	1º ciclo - Licenciatura em Finanças Empresariais	56.0		45.0					11.0	
Gestão Estratégica de Recursos Humanos	2º ciclo - Mestrado em Gestão das Instituições Financeiras	37.5		22.5					10.0	5.0
Gestão de Recursos Humanos e Comportamento Organizacional	2º ciclo - Mestrado em Controlo de Gestão e Avaliação de Desempenho	57.5		22.5					10.0	25.0
Dissertação de Natureza Científica/Trabalho de Projeto/Estágio Profissional com Relatório Final	2º ciclo - Mestrado em Gestão das Instituições Financeiras	0.0								
Gestão das Organizações	1º ciclo - Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sónia Margarida Ricardo Bentes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Métodos Quantitativos

Área científica deste grau académico (EN)

Quantitative Methods

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-IUL

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

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Finanças Empresariais

Área científica do título de especialista (EN)

Corporate Finance

Ano em que foi obtido o título de especialista

2013

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

100

CienciaVitae

C61A-FB5C-B34E

Orcid

0000-0001-7413-5893

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sónia Margarida Ricardo Bentes

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sónia Margarida Ricardo Bentes

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sónia Margarida Ricardo Bentes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sónia Margarida Ricardo Bentes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Métodos Quantitativos	Mestrado Análise Financeira	55.0	45.0						5.0	5.0
Gestão de Carteira	Mestrado Análise Financeira	55.0		45.0					5.0	5.0
Cálculo Financeiro	Licenciatura em Contabilidade e Administração	55.0		45.0					5.0	5.0
Mercado e Produtos Financeiros	Licenciatura em Fiscalidade	55.0		45.0					5.0	5.0
Finanças Empresariais	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	45.0		45.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia Aplicada (Econometria)

Área científica deste grau académico (EN)

Applied Economics (Econometrics)

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidad de Extremadura

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0001-5663-1408

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciada em Economia	Economia	Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa	13 valores
1998	Mestre em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão	Matemática Aplicada	Instituto Superior de Economia e Gestão	Aprovada por Unanimidade (Decreto-lei nº 216/92 de outubro)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sandra Cristina Casquinha Gancho da Silva Custódio

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Amostragem para Auditoria	2º ciclo	22.5		22.5						
Estatística I (Licenciatura em Contabilidade - Ramo de Contabilidade)	1º ciclo	45.0		45.0						
Estatística (Licenciatura em Finanças Empresariais)	1º ciclo	90.0		90.0						
Estatística II (Licenciatura em Contabilidade - Ramo de Contabilidade)	1º ciclo	90.0		90.0						
Análise de Dados - Licenciatura em Gestão	1º ciclo	45.0		45.0						
Análise de Dados - Curso de Contabilidade e Administração (Ramo de Contabilidade)	1º ciclo	22.5		22.5						
Análise de Dados - Curso de Contabilidade e Administração (Ramo de Fiscalidade)	1º ciclo	22.5		22.5						
Estatística I (Licenciatura em Contabilidade - Ramo de Administração Pública)	1º ciclo	0.0		0.0						
Econometria (Licenciatura em Informática e Economia dos Dados)	1º ciclo	22.5		22.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

DA13-59CE-B687

Orcid

0000-0001-6328-3579

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Bacharel	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	16
2002	Licenciado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	17
2008	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico / Universidade de Lisboa	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Miguel da Costa de Sousa Leite

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Lógica e Computação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	33.0	22.5	12.0					
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Inteligência Artificial	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	33.0	16.5	18.0					
TFM de MEIM	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	45.0							45.0	
TFL - Projeto e Seminário (2 orientações)	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	45.0							45.0	
Estágio ou Projeto	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Artur Jorge Ferreira

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

091A-96FB-A88C

Orcid

0000-0002-6508-0932

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Artur Jorge Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Artur Jorge Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica – Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	17 (0-20)
1997	Bacharel	Engenharia Eletrónica e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa Instituto Politécnico de Lisboa	15 (0-20)
2003	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Artur Jorge Ferreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Artur Jorge Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem e Mineração de Dados	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia / Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	60.0	22.5	7.5	30.0					
Sistemas Biométricos	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia / Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	30.0	15.0	5.0	10.0					
Comunicação Digital	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	30.0	15.0	22.5					
Trabalho Final de Mestrado (3 orientações)	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	135.0							135.0	
Fundamentos de Ciência de Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	30.0	15.0	15.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Lucía Fernández Suárez

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Santiago de Compostela(Espanha), Université de Sciences et Tecnologies de Lille (França)

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1804-2789

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Lucía Fernández Suárez

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Lucía Fernández Suárez

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	D.E.A. Mathematiques	Matemática	Université des Sciences et Tecnologies de Lille	Mention Bien

5.2.1.4. Formação pedagógica - Lucía Fernández Suárez

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Lucía Fernández Suárez

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Licenciatura em Engenharia Civil/Licenciatura em Tecnologias de Gestão municipal	67.5	22.5	45.0						
Criptografia e Teoria de Códigos	Mestrado em Matemática Aplicada para a Indústria	22.5		22.5						
Cibersegurança	Mestrados: Engenharia Informática e de Computadores, Engenharia Informática e Multimédia, Engenharia de Electrónica e Telecomunicações,	18.0	12.0	6.0						
Estatística	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	30.0		30.0						
Analise Complexa	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	67.5		67.5						
Cálculo Matricial, Diferencial e Integral	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	20.0	40.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Diego Gimenez Passos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computing

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal Fluminense

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

B41F-3F49-27E5

Orcid

0000-0002-9707-1176

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Diego Gimenez Passos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Diego Gimenez Passos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestrado	Computação	Universidade Federal Fluminense	
2007	Bacharelato	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Diego Gimenez Passos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Diego Gimenez Passos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores/Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia/Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações	135.0		135.0						
Redes de Computadores	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	180.0	90.0		90.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0							135.0	
Dissertação MEET	Mestrado em Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	45.0							45.0	
Redes e Sistemas Operativos	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	36.0	8.0	16.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sónia Raquel Ferreira 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 Coordenador 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

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - FCUL

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-2627-1768

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre of Statistics and its Applications	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Bacharelato	Matemática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,	
2005	Mestre	Matemática	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sónia Raquel Ferreira Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Otimização e Grafos	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	20.0	40.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Filipe Bastos de Freitas

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

4E1C-E899-4CD2

Orcid

0000-0003-2370-3908

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 Bastos de Freitas

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Filipe Bastos de Freitas

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	15
2008	Mestrado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	Aprovado
2019	Doutoramento	Engenharia Informática	Universidade Nova de Lisboa	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Filipe Bastos de Freitas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Filipe Bastos de Freitas

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratório de Software	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	18.0		49.5					
Introdução à Programação na Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Programação na Web	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	36.0	8.0	16.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Estatística e Investigação Operacional

Área científica deste grau académico (EN)

Statistics and Operational Research

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

E014-C426-0212

Orcid

0000-0003-1740-8371

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre of Statistics and its Applications	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências		Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Licenciatura	Estatística e Investigação Operacional	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Quinze valores
1995	Mestrado	Estatísta e Investigação Operacional	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Muito Bom
2022	Agregação	Matemática	Universidade de Évora	Aprovada por unanimidade

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sandra Maria da Silva Figueiredo Aleixo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Estatística	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	90.0	90.0							
Estágio/Projeto	Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa	100.0					100.0			
Probabilidade e Estatística	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	20.0	30.0	10.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal Fluminense

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

A011-8F84-2C21

Orcid

0000-0002-6647-9822

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Bacharelado em Ciência da Computação	Ciência da Computação	Universidade Federal Fluminense	
2010	Mestrado em Computação	Computação	Universidade Federal Fluminense	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernanda Gonçalves de Oliveira Passos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação na Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0		135.0						
Segurança Informática	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	55.5		12.0					
Linguagens e Ambientes de Execução	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	90.0							90.0	
Computação Distribuída e Segurança dos Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	40.0		20.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Informatics Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade Clássica de Lisboa (FCUL)

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

F011-8BE3-FEB1

Orcid

0000-0001-5850-615X

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1993	Mestrado	Engenharia Informática / Sistemas de Informação e Interação	Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico	5 (em 5)
1988	Licenciatura	Matemática Aplicada / Ciências da Computação	Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências	15 (em 20)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Manuel Trigo Cândido da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projecto	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	90.0		15.0	37.5		15.0		22.5	
Representação e Processamento do Conhecimento	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia; Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	15.0	30.0					
Aprendizagem e Mineração de Dados	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia; Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores; Mestrado em Engenharia de Electrónica e Telecomunicações	67.5	22.5	15.0	30.0					
Sistemas de Informação Geográfica e Multimédia	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	67.5	22.5	15.0	30.0					
Complementos de Sistemas de Informação	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	67.5	22.5	15.0	30.0					
Mineração de Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	15.0		45.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Arnaldo Joaquim Castro Abrantes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

IST-UL

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

7B1E-D0E8-5319

Orcid

0000-0002-9911-6833

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Arnaldo Joaquim Castro Abrantes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Arnaldo Joaquim Castro Abrantes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1992	Mestrado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	IST-UL	Muito Bom
1984	Licenciatura	Engenharia Eletrónica e Telecomunicações	Universidade de Aveiro (UA)	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Arnaldo Joaquim Castro Abrantes

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Arnaldo Joaquim Castro Abrantes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação e Simulação de Sistemas Naturais	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia (LEIM)	112.5	22.5	90.0						
Interação em Ambientes Virtuais	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia (LEIM)	67.5		67.5						
Ambientes Virtuais Interativos e Inteligentes	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia (MEIM)	67.5	22.5	45.0						
Inteligência Artificial e Simulação Multiagente	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados (LIED)	60.0	30.0	15.0	15.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

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

C01C-C39A-906A

Orcid

0000-0002-4281-3195

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestrado	Engenharia Informática	Instituto Superior Técnico	A
1997	Licenciatura	Engenharia Informática	Instituto Superior Tecnico	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	90.0	90.0							
Dissertação ou Projeto	Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores	45.0	45.0							
Desenvolvimento de Aplicações Web	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	67.5	67.5						
Linguagens e Ambientes de Execução	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0	67.5	67.5						
Arquitetura de Aplicações Web	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo José Raimundo Ramos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

Mathematics

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade da Beira Interior

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

FC1E-17DE-CD79

Orcid

0000-0003-1721-3355

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo José Raimundo Ramos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo José Raimundo Ramos

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo José Raimundo Ramos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo José Raimundo Ramos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Técnicas de Estatística Multivariada	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cátia Raquel Jesus Vaz

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science and Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica 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

8718-741E-BBD9

Orcid

0000-0001-6074-3074

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cátia Raquel Jesus Vaz

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cátia Raquel Jesus Vaz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestre	Matemática Aplicada e Ciências da Computação	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
2002	Licenciada	Matemática Aplicada e Ciências da Computação	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cátia Raquel Jesus Vaz

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cátia Raquel Jesus Vaz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Laboratório de Programação	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0			60.0					
Algoritmos em Bioinformática	Mestrado em Engenharia Informática e Computadores	60.0		60.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - André Ribeiro Lourenço

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica 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

0615-FAF3-94E0

Orcid

0000-0001-8935-9578

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - André Ribeiro Lourenço

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - André Ribeiro Lourenço

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2005	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
2001	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - André Ribeiro Lourenço

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - André Ribeiro Lourenço

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Processamento Digital de Sinais Biomédicos	Licenciatura em Engenharia Biomédica	67.5		67.5						
Processamento de Sinais Multimédia	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		67.5						
Sistemas Biométricos	Mestrado em Engenharia Informática e Multimédia	37.5		37.5						
Laboratório de Programação	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	30.0			30.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Paula de Brito Graça

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências e Tecnologia da 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)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

Informática

Área científica do título de especialista (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido o título de especialista

2017

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

100

CienciaVitae

8D14-0E87-63EC

Orcid

0000-0002-6413-6527

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 Paula de Brito Graça

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Paula de Brito Graça

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Título de Especialista	Informática	Instituto Politécnico de Lisboa	
2005	Pós-graduação	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa	16
1985	Licenciada	Engenharia Informática	Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa	14
1982	Bacharel	Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Paula de Brito Graça

Formação pedagógica relevante para a docência
Introdução ao eXeLearning

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Paula de Brito Graça

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Fundamentos de Bases de Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	25.5	16.5	18.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Manuel Peixoto do Nascimento

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Electrical and Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2006

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica 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

6912-6F61-1964

Orcid

0000-0002-5291-6147

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Manuel Peixoto do Nascimento

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Manuel Peixoto do Nascimento

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2024	Agregação	Informática	Universidade de Évora	Aprovado
2000	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa	Aprovado
1995	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica – Sistemas e Comunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Manuel Peixoto do Nascimento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Manuel Peixoto do Nascimento

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Laboratório de Programação Orientada por Objetos	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0			60.0					
Raciocínio Algorítmico e Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		67.5						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Viçoso Fazenda

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa/MIT Portugal

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

1E14-1789-5FB6

Orcid

0000-0002-3229-1653

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Viçoso Fazenda

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Viçoso Fazenda

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa	
2003	Licenciado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	17
2000	Bacharel	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - Instituto Politécnico de Lisboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Viçoso Fazenda

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Viçoso Fazenda

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação e Programação	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		67.5						
Desenvolvimento de Aplicações Móveis	Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia	67.5		67.5						
Algoritmos e Modelos de Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	60.0	24.0	18.0	18.0					
Projeto e Seminário	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	22.5							22.5	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Miguel Mourão Fialho Bugalho

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática e de Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica 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

B01A-601F-A35F

Orcid

0000-0002-4630-9615

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Miguel Mourão Fialho Bugalho

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ALGORITMI Research Center	Muito Bom	Universidade do Minho		

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Miguel Mourão Fialho Bugalho

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Mestre	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa	
2002	Licenciado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Miguel Mourão Fialho Bugalho

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de formação em Ensinar e aprender no Ensino Superior (Universidade de Évora, 8 de agosto de 2025)
Aprendizado Orientado a Projetos II (Laureate International Universities, fevereiro de 2016)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Miguel Mourão Fialho Bugalho

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução aos Sistemas de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	135.0		135.0						
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores	67.5		67.5						
Fundamentos de Bases de Dados	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	34.5		16.5	18.0					

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo Ignacio Fagandini Ruiz

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Economia

Área científica deste grau académico (EN)

Economics

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

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

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

4011-5942-8AAD

Orcid

0000-0002-5386-2160

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo Ignacio Fagandini Ruiz

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo Ignacio Fagandini Ruiz

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Mestrado em Investigação	Economia	Universidade Nova de Lisboa	16
2011	Licenciatura em Ciências	Economia	Universidad de Chile	5.4 - Bueno (distinción)
2023	Ingeniero Comercial	Economia	Universidad de Chile	5.6 (Bueno, con distinción)

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo Ignacio Fagandini Ruiz

Formação pedagógica relevante para a docência
Formação Pedagógica para Docentes do Ensino Superior

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo Ignacio Fagandini Ruiz

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Microeconomia	Licenciatura em Contabilidade - Tronco Comum	195.0		135.0					60.0	
Microeconomia	Licenciatura em Gestão	195.0		135.0					60.0	
Microeconomia	Licenciatura em Finanças Empresariais	56.0		45.0					11.0	
Microeconomia	Licenciatura em Informática e Economia dos Dados	22.5		22.5						

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.

30

5.3.1.2. Número total de ETI.

30.00

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	96.67%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	3.33%

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)	3000	100.00%

5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	16.0	53.33%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.0	0.00%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		53.33%

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	6.0	20.00%

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	22.0	73.33%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (PT).

Os docentes são avaliados de diversas formas:
Pelos estudantes: os estudantes avaliam o desempenho do docente por meio de questionários ou pesquisas de satisfação. Esses instrumentos podem abordar questões como clareza nas explicações, capacidade de motivação, domínio do conteúdo, disponibilidade para tirar dúvidas e qualidade das avaliações.
Desempenho académico dos estudantes: a avaliação do sucesso dos estudantes é um indicador indireto da eficácia do docente. No entanto, este critério é utilizado com cuidado, pois muitos fatores externos podem influenciar o desempenho.
Avaliação de desempenho pela instituição de 3 em 3 anos: o docente é avaliado nas componentes científica, pedagógica e de ligação à comunidade pela instituição. Em função da avaliação, é possível progredir na carreira.
Os docentes são incentivados a participar em cursos que abordem novas metodologias de ensino, ferramentas tecnológicas, inovações pedagógicas e tópicos emergentes na área de conhecimento do curso.

5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (EN).

Teachers are evaluated in various ways:
By students: students evaluate the teacher's performance through questionnaires or satisfaction surveys. These instruments can address issues such as clarity in explanations, motivational capacity, mastery of content, availability to answer questions and quality of assessments.
Student academic performance: assessing student success is an indirect indicator of teacher effectiveness. However, this criterion is used with care, as many external factors can influence performance.
Performance evaluation by the institution every 3 years: the lecturer is evaluated on the scientific, pedagogical and

community liaison
components by the institution. Depending on the evaluation, career progression is possible.
Teachers are encouraged to take part in courses that address new teaching methodologies, technological tools, pedagogical innovations and emerging topics in the course's area of knowledge.

5.3.2.1. Observações (PT)

As áreas fundamentais do ciclo de estudos são Informática e Ciências Empresariais.

Na análise do corpo docente, consideram-se doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, os doutorados em: Engenharia Eletrotécnica e Computadores, Computação, Informática, Economia e Gestão.

O corpo docente tem elevada qualificação com 100% de doutorados.

O corpo docente é também largamente experiente na lecionação, investigação e desenvolvimento nas áreas fundamentais do ciclo de estudos. É composto por um número significativo de docentes com a categoria de Professor Coordenador.

5.3.2.1. Observações (EN)

The fundamental areas of the cycle of studies are Computer Science and Business Sciences.

In the analysis of the teaching staff, doctorates specialized in the fundamental area(s) of the CE are considered, those with doctorates in: Electrical and Computer Engineering, Computing, Informatics, Economics and Management.

The teaching staff is highly qualified, with 100% of them holding doctorates.

The teaching staff is also highly experienced in teaching, research and development in the fundamental areas of the study cycle. It is made up of a significant number of teachers with the position of Associate Professor.

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (PT)

No departamento afeto ao curso no ISEL temos:

- 1 técnico superior em dedicação exclusiva

- 2 assistentes técnicos em dedicação exclusiva

- 1 assistente administrativo em dedicação exclusiva

Para além destes funcionários não docentes, o departamento conta com 11 Monitores, em regime de 50%, que dão apoio às aulas e apoiam os estudantes em laboratórios abertos. O técnico superior garante o apoio técnico a todos os laboratórios do DEETC, com a manutenção e reparação de equipamentos nos laboratórios, desenvolvimento de estruturas eletrónicas e mecânicas de apoio aos projetos e manutenção das estruturas de laboratório.

Os dois assistentes técnicos garantem o apoio aos laboratórios nos períodos diurno e pós-laboral. São responsáveis pelo acesso a todos os materiais e equipamentos afetos aos diversos laboratórios de apoio às aulas laboratoriais, reportam todas as avarias dos equipamentos, organizam o material e o equipamento, controlam o acesso aos laboratórios, equipam e recolhem equipamentos dos laboratórios antes e depois das aulas, nos casos em que o equipamento é guardado fora das salas de laboratório. Organizam, ainda, a reserva dos laboratórios para trabalho fora do tempo de aulas.

O assistente administrativo apoia a estrutura organizacional e de gestão do Departamento. Dá apoio direto ao Presidente do Departamento. Organiza e encaminha todos os processos decorrentes da atividade do Departamento, provenientes dos docentes e não-docentes afetos ao Departamento e apoia as comissões coordenadoras de curso.

O ISCAL apresenta 33 trabalhadores não docentes em regime de exclusividade que se encontram afetos, direta ou indiretamente, ao ciclo de estudos.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (EN)

In the department related to the course at ISEL we have:

- 1 senior technician in full-time dedication

- 2 technical assistants in full-time dedication

- 1 administrative assistant in full-time dedication

In addition to these non-teaching employees, the department has 11 Monitors, on a 50% part-time basis, who support classes and support students in open laboratories.

The senior technical guarantees technical support to all DEETC laboratories, with the maintenance and repair of equipment in the laboratories, development of electronic and mechanical structures to support projects and maintenance of laboratory structures.

The two technical assistants provide support to the laboratories during the day and after work. They are responsible to give access to all materials and equipment allocated to the various laboratories to support laboratory classes, report all equipment failures, organize material and equipment, control access to laboratories, equip and collect equipment from laboratories before and after classes, in cases where equipment is stored outside laboratory rooms. They also organize the reservation of laboratories for work outside class hours.

The administrative assistant supports the organizational and management structure of the Department. Provides direct support to the President of the Department. Organizes and directs all processes arising from the Department's activities, originating from teaching and non-teaching staff linked to the Department, and supports the course coordinating committees.

ISCAL has 33 non-teaching staff on an exclusive basis who are directly or indirectly involved in the study cycle.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

No ISEL

1 técnico superior licenciado

2 assistentes técnicos com ensino básico

1 assistente administrativo com 12º ano

9 monitores licenciados dos quais 8 a frequentar o mestrado

2 monitores a frequentar a licenciatura

No ISCAL

A qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos é a que seguidamente se apresenta: 2 mestres; 17 licenciados; 7 com habilitações ao nível do 12.º ano; 7 com habilitações inferiores ao 12.º ano.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

At ISEL

1 senior technical (graduate)

2 technical assistants (basic education)

1 administrative assistant (12th grade)

9 graduate monitors, 8 of whom are studying for a master's degree

2 monitors attending graduation

At ISCAL

The qualifications of the non-teaching staff supporting the teaching of the study cycle are as follows: 2 masters; 17 graduates; 7 with qualifications at the 12th grade level; 7 with qualifications below the 12th grade.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (PT)

A avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão (pessoal não docente), é realizada de acordo com a Lei nº 66-B/2007, de 28 de dezembro na sua versão atual – Sistema integrado de gestão e avaliação do desempenho na administração Pública.

Avaliação anual pelo Presidente do Departamento. No início do período de avaliação são estabelecidos os objetivos. No fim do período, o Presidente do Departamento dá parecer à auto-avaliação realizada pelo funcionário e votada pelo grupo de avaliação de desempenho do pessoal não-docente.

Periodicamente, os funcionários participam em cursos de formação ligados às suas áreas de atuação. Realizam-se formações contínuas em áreas específicas de atuação, incluindo tecnologias de informação, gestão administrativa e atendimento ao público; Workshops e seminários sobre boas práticas e inovação; acompanhamento e feedback regular, permitindo a identificação de necessidades de melhoria e oportunidades de crescimento profissional.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (EN)

The assessment of technical, administrative and management staff (non-teaching staff) is carried out in accordance with Law No. 66-B/2007, of 28 December in its current version – Integrated management and performance assessment system in public administration.

Annual assessment by the Department Chair. At the beginning of the assessment period, objectives are established. At the end of the period, the Department Chair gives an opinion on the self-assessment carried out by the employee and voted on by the non-teaching staff performance assessment group.

Employees periodically participate in training courses related to their areas of activity. Ongoing training is provided in specific areas of activity, including information technology, administrative management and customer service; workshops and seminars on good practices and innovation; regular monitoring and feedback, allowing the identification of needs for improvement and opportunities for professional growth.

7. Instalações e Equipamentos

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (PT)

No ISEL, as instalações do DEETC, gabinetes, salas de aula e laboratórios, garantem as condições de trabalho e de ensino aos estudantes, aos docentes e aos funcionários afetos ao Departamento. Os gabinetes dos docentes estão organizados num único local e podem ser facilmente acedidos pelos estudantes. Cada docente estabelece um horário semanal de atendimento aos estudantes, fora do período de lecionação.

A Instituição possui salas de aulas suficientes e adequadas para a lecionação teórica, teórico-prática e laboratorial. O ciclo de estudos irá utilizar os cinco Laboratórios de Software disponíveis no campus do ISEL. Estes laboratórios foram reestruturados em 2025 com novas ligações de tomadas e estão equipados com video-projetores, funcionando em modo de acesso aberto. Existem diversas salas de estudo que podem ser utilizadas livremente pelos estudantes em todo o horário de funcionamento do ISEL.

O ISEL tem uma biblioteca que pode ser utilizada pelos estudantes como sala de estudo e onde têm acesso a toda a bibliografia do ciclo de estudos, dado o acervo atualizado disponível. O acesso através da biblioteca B-On garante aos estudantes acesso imediato a vários elementos científicos de conferências e revistas.

No ISEL, temos o Espaço de Apoio ao Aluno (EAA), gerido por psicólogos em permanência. Em caso de necessidade, o EAA realiza a elaboração de planos de apoio individuais para os estudantes com necessidade de Medidas de Suporte à Aprendizagem e Inclusão (MSAI).

No ISCAL temos que as instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos incluem três auditórios, 28 salas de aula, 6 laboratórios de informática, biblioteca, salas de estudos e trabalho colaborativo, espaços comuns e áreas de apoio destinadas ao ensino-aprendizagem.

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

At ISEL, the DEETC facilities, offices, classrooms, and laboratories ensure working and teaching conditions for students, teachers, and staff assigned to the Department. The teachers' offices are organized in a single location and can be easily accessed by students. Each teacher establishes a weekly office hours schedule for students, outside of class time.

The Institution has adequate and enough classrooms for theoretical, theoretical-practical, and laboratory teaching. The study cycle will use the five Software Laboratories available on the ISEL campus. These laboratories were restructured in 2025 with new outlet connections and are equipped with video projectors, operating in open access mode. There are several study rooms that can be freely used by students throughout ISEL's operating hours.

ISEL has a library that can be used by students as a study room and where they have access to all the study cycle's bibliography, given the updated collection available. Access through the B-On library guarantees students immediate access to various scientific elements from conferences and journals.

At ISEL, we have the Student Support Space (EAA), managed by permanent psychologists. If necessary, the EAA develops individual support plans for students who require Learning and Inclusion Support Measures (MSAI).

At ISCAL, the physical facilities assigned to and/or used by the study cycle include three auditoriums, 28 classrooms, 6 computer labs, a library, study and collaborative work rooms, common areas, and support areas for teaching and learning.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

O ISEL dispõe da plataforma Moodle para apoiar o ensino à distância e promover a interação entre estudantes e professores. O Moodle é utilizado pelos docentes para disponibilizar toda a informação relativa às unidades curriculares, como textos, slides, vídeos, imagens e links, facilitando a organização da aprendizagem.

A plataforma Moodle oferece também várias ferramentas para avaliação, como quizzes, questionários, tarefas (com submissão de arquivos), e fóruns de discussão. Os docentes podem fornecer feedback diretamente aos estudantes sobre as suas atividades e desempenho, o que contribui para o desenvolvimento contínuo e a aprendizagem.

O Moodle oferece ainda fóruns de discussão nos quais os estudantes podem interagir entre si, fazendo perguntas, respondendo a dúvidas ou discutindo temas relacionados ao conteúdo do curso. Isso promove a colaboração entre estudantes, criando uma comunidade virtual de aprendizagem.

O Moodle pode ser integrado com outros sistemas de gestão acadêmica e de conteúdo, como ferramentas de videoconferência (ex.:Zoom), o que facilita a realização de aulas ao vivo e a interação em tempo real.

As ferramentas da Microsoft, OneDrive e SharePoint, também são utilizadas pela comunidade para armazenamento e partilha de informação. O OneDrive é utilizado pelos docentes e pelos alunos para armazenarem arquivos na nuvem, garantindo que os materiais estejam acessíveis de qualquer lugar, a qualquer hora. Isso é crucial para estudantes que podem precisar de aceder aos documentos e recursos fora da escola ou da universidade. A segurança no acesso externo é garantida com a utilização de uma rede privada virtual (VPN).

O OneDrive também é utilizado para realizar trabalho cooperativo quando usado em conjunto com aplicações tais como Word, Excel ou PowerPoint, permitindo que várias pessoas trabalhem simultaneamente em um mesmo documento.

O SharePoint também é utilizado na comunidade ISEL para criar sites de trabalho em grupo, gerir conteúdos e compartilhar informações.

As ferramentas de videoconferência, zoom e Microsoft Teams, também são utilizadas na comunidade ISEL.

O suporte técnico e manutenção das infraestruturas é assegurado pelo ISEL em colaboração com o IPL.

No ISCAL, os estudantes do ciclo de estudos têm acesso a diversos sistemas tecnológicos e recursos digitais que facilitam o processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se a introdução de quadros interativos nas salas de aula, permitindo uma abordagem mais dinâmica e interativa. Além disso, estão disponíveis salas com equipamentos informáticos.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

ISEL uses the Moodle platform to support distance learning and promote interaction between students and teachers. Moodle is used by teachers to make all information related to curricular units available, such as texts, slides, videos, images, and links, facilitating the organization of learning.

The Moodle platform also offers various tools for assessment, such as quizzes, questionnaires, assignments (with file submission), and discussion forums. Teachers can provide direct feedback to students on their activities and performance, which contributes to continuous development and learning.

Moodle also offers discussion forums where students can interact with each other, asking questions, answering doubts, or discussing topics related to course content. This promotes collaboration among students, creating a virtual learning community.

Moodle can be integrated with other academic and content management systems, such as video conferencing tools (e.g., Zoom), which facilitates live classes and real-time interaction.

Microsoft tools, OneDrive and SharePoint, are also used by the community for storing and sharing information. OneDrive is used by teachers and students to store files in the cloud, ensuring that materials are accessible from anywhere, at any time. This is crucial for students who may need to access documents and resources outside of

school or university. Security in external access is guaranteed with the use of a virtual private network (VPN).

OneDrive is also used for cooperative work when used in conjunction with applications such as Word, Excel, or PowerPoint, allowing multiple people to work simultaneously on the same document.

SharePoint is also used in the ISEL community to create group work sites, manage content, and share information.

Video conferencing tools, Zoom and Microsoft Teams, are also used in the ISEL community.

Technical support and infrastructure maintenance is ensured by ISEL in collaboration with IPL.

At ISCAL, students in the study cycle have access to various technological systems and digital resources that facilitate the teaching-learning process. The introduction of interactive whiteboards in classrooms stands out, allowing for a more dynamic and interactive approach. In addition, rooms with computer equipment are available.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

As salas de aulas teóricas e laboratoriais dispõem de quadros e de video-projetores. Os auditórios dispõem de equipamento de video-conferência imersivo.

Os vários laboratórios de software afetos ao ciclo de estudos dispõem de equipamentos suficientes para garantir as aulas de laboratório das várias unidades curriculares. Os principais equipamentos presentes nestes laboratórios são: computadores desktop; software de suporte às atividades desenvolvidas.

No ISCAL, no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): Computadores, monitores, quadros interativos, sistemas de captação e transmissão de áudio e vídeo que facilitam a interação e a dinamização das aulas. Espaços de estudo e apoio: Salas de estudo equipadas com recursos tecnológicos para trabalho individual e em grupo. Recursos bibliográficos: Bases de dados e repositórios científicos.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

The theoretical and laboratory classrooms are equipped with whiteboards and video projectors. The auditoriums are equipped with imersive video conferencing equipment.

The various software laboratories assigned to the study cycle have sufficient equipment to ensure laboratory classes for the various curricular units. The main equipment present in these laboratories is: desktop computers; software to support the activities developed.

At ISCAL, in the area of Information and Communication Technologies (ICT): Computers, monitors, interactive whiteboards, audio and video capture and transmission systems that facilitate interaction and make classes more dynamic. Study and support spaces: Study rooms equipped with technological resources for individual and group work. Bibliographic resources: Databases and scientific repositories.

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º total de docentes	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
ALGORITMI Research Center	Muito Bom	Universidade do Minho		1	0
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora		1	0
Center for Advanced Studies in Management and Economics	Muito Bom	Universidade de Évora	Institucional/Subsidiária/Polo	5	2
Centre for English, Translation, and Anglo-Portuguese Studies	Excelente	Universidade Nova de Lisboa		1	1

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º total de docentes	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centre of Statistics and its Applications	Muito Bom	FCiências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências		2	1
IJP - Portucalense Institute for Legal Research	Muito Bom	Universidade Portucalense Infante D. Henrique	Institucional/Subsidiária/Polo	3	0
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência		1	0
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações		1	0
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações	Outro	1	0
Linguistics Research Centre of NOVA University Lisbon	Muito Bom	Universidade Nova de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	1	0
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	3	2
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT		1	0
NOVA Laboratory for Computer Science and Informatics	Excelente	NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT	Institucional/Subsidiária/Polo	1	0
Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policy	Muito Bom	Universidade de Aveiro	Institucional/Subsidiária/Polo	1	1
University of Lisbon Centre for English Studies	Muito Bom	Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa	Institucional/Subsidiária/Polo	1	1

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

O IPL pertence ao consórcio U!REKA desde 2020, sendo oficialmente membro da EUROPEAN UNIVERSITY ALLIANCE, desde janeiro de 2024. O consórcio é constituído por 30 parceiros europeus, desde instituições de ensino superior a parceiros ligadas aos municípios ou a regiões europeias. Dos parceiros, podemos destacar: - Instituições de Ensino Superior - Amsterdam UAS, Frankfurt UAS, Metropolia UAS, HOGENT UAS and Arts, VSB – Technical University of Ostrava, Edinburgh Napier University, University of Bari Aldo Moldo, Odessa National Economic University, New Bulgarian University, e UAS BFI Vienna. - Cidades e municípios - Oeiras, Helsinki, Espoo, Vantaa, Frankfurt, Lisbon, Ghent, Ostrava, Cascais, Amsterdam. - Redes Europeias - ERRIN, EURASHE. O ISEL pertence à rede Euclides - Ligações de Colaboração entre universidades europeias. Esta rede promove um intercâmbio ativo de estudantes e pessoal, centrando-se atualmente em 11 programas intensivos Erasmus e em numerosos outros projetos relacionados com a educação e a investigação. Para mais detalhes, consultar: https://www.isel.pt/ensino/programas-de-mobilidade/erasmus-staff/instituicoes-parceiras O IPL tem mais de 400 instituições parceiras, para realizar uma experiência de mobilidade Internacional. https://www.ipl.pt/estudar/viver-o-ipl/vida-academica/mobilidade-internacional Protocolo de colaboração entre o ISEL e as seguintes entidades; Stars Edge, Spaceengineer, Spacelab., Sensefinity, Blueotter, Centro Hospitalar de Setúbal (CHS), Yacooba LABS, Sincro e Claranet. Protocolos entre o ISEL e todas as empresas parceiras do curso LMATE, tal como apresentado em: https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-matematica-aplicada-tecnologia-e-empresa O ISCAL tem parceria e protocolos de colaboração com várias empresas. Destacam-se as seguintes entidades: Acciona Facility Services, Aqualia Bankinter, Câmara de Comércio Luso-Alemã, Cetelem, COSEC - Companhia de Seguro de Créditos, SA DHL Express PORTUGAL, Garland, Grupo Brisa, Grupo Salvador Caetano, Grupo Sousa Investimentos SGPS LDA. Kühne + Nagel, Luis Simões Logística Integrada, Rangel Invest, Schenker Transitários, TIBA Portugal, Transportes e Trânsitos, Visteon

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

IPL has been a member of the U!REKA consortium since 2020, and has been an official member of the EUROPEAN UNIVERSITY ALLIANCE since January 2024. The consortium is made up of 30 European partners, ranging from higher education institutions to partners linked to municipalities or European regions. The following partners stand out: - Higher Education Institutions - Amsterdam UAS, Frankfurt UAS, Metropolia UAS, HOGENT UAS and Arts, VSB – Technical University of Ostrava, Edinburgh Napier University, University of Bari Aldo Moldo, Odessa National Economic University, New Bulgarian University, and UAS BFI Vienna. - Cities and municipalities - Oeiras, Helsinki, Espoo, Vantaa, Frankfurt, Lisbon, Ghent, Ostrava, Cascais, Amsterdam. - European Networks - ERRIN, EURASHE. ISEL is part of the Euclides network - Collaborative Links between European Universities. This network promotes an active exchange of students and staff, currently focusing on 11 intensive Erasmus programmes and numerous other projects related to education and research. For further details, see: https://www.isel.pt/ensino/programas-de-mobilidade/erasmus-staff/instituicoes-parceiras IPL has over 400 partner institutions to carry out an international mobility experience. Please see https://www.ipl.pt/estudar/viver-o-ipl/vida-academica/mobilidade-internacional Collaboration protocol between ISEL and the following entities; Stars Edge, Spaceengineer, Spacelab., Sensefinity, Blueotter, Centro Hospitalar de Setúbal (CHS), Yacooba LABS, Sincro and Claranet. Protocols between ISEL and all partner companies of the LMATE course, as presented at: https://www.isel.pt/curso/licenciatura/licenciatura-em-matematica-aplicada-tecnologia-e-empresa ISCAL has partnerships and collaboration protocols with several companies. The following entities stand out: Acciona Facility Services, Aqualia, Bankinter, Portuguese-German Chamber of Commerce, Cetelem, COSEC - Companhia de Seguro de Créditos, DHL Express PORTUGAL, Garland, Grupo Brisa, Grupo Salvador Caetano, Grupo Sousa Investimentos SGPS, Kühne + Nagel, Luis Simões Integrated Logistics, Rangel Invest, Schenker Freight Forwarders, TIBA Portugal, Transport and Transit, Visteon

9. Política de proteção de dados

9.1. Política de proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto)

Politica_Prot_Dados_Campo_9.pdf | *PDF | 882.2 Kb*

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)

Informática e Economia e parceria com empresas[2]. Conceitos de Economia e aplicação de técnicas de Ciência dos Dados. Especialização em IA e gestão de projetos[2] e em Econometria e investigação[3] e [4].

[1] Economics with Data Science; University of Southampton; Reino Unido
https://www.southampton.ac.uk/courses/economics-with-data-science-degree-bsc

[2] Artificial Intelligence and Organizational Sciences; Université Paris Dauphine, França
https://dauphine.psl.eu/en/training/bachelors-degrees/double-bachelors-degree-in-artificial-intelligence-and-organizational-sciences

[3] Econometrics and Data Science; University of Amsterdam; Países Baixos
https://www.uva.nl/en/programmes/bachelors/econometrics-and-data-science/study-programme/study-programme.html

[4] Licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão; ISEG, Universidade de Lisboa; Portugal
https://www.iseg.ulisboa.pt/study/undergraduate/applied-mathematics-for-economics-and-management/#programme-details

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

Computer Science and Economics and partnership with companies[2]. Economics and Data Science techniques. Specialization in AI and project management[2] and in Econometrics and research[3] and [4].

[1] Economics with Data Science; University of Southampton; UK
https://www.southampton.ac.uk/courses/economics-with-data-science-degree-bsc

[2] Artificial Intelligence and Organizational Sciences; Université Paris Dauphine, France
https://dauphine.psl.eu/en/training/bachelors-degrees/double-bachelors-degree-in-artificial-intelligence-and-organizational-sciences

[3] Econometrics and Data Science; University of Amsterdam; Netherlands
https://www.uva.nl/en/programmes/bachelors/econometrics-and-data-science/study-programme/study-programme.html

[4] Bachelor's Degree in Applied Mathematics for Economics and Management; ISEG, University of Lisbon; Portugal

https://www.iseg.ulisboa.pt/study/undergraduate/applied-mathematics-for-economics-and-management/#programme-details

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

Nos ciclos de estudos [1,2,3,4] existe ênfase na integração de conceitos de Economia com a aplicação de técnicas de Ciência dos Dados. A proposta apresentada tem em comum o estágio no sexto semestre curricular, mas com dois aspetos diferenciadores:

a) Sinergia entre duas Escolas da mesma instituição (IPL), com larga experiência na Engenharia Informática (ISEL) e na Economia e Gestão (ISCAL), partilhando a perspetiva da análise e tratamento de dados visando o suporte ao dia-a-dia e a tomada de decisão.

b) Desenvolve a área da Engenharia Informática visando dotar os licenciados de capacidade de desenvolvimento de sistemas informáticos; não apenas a perspetiva de gestão de projetos, mas também a formulação de uma arquitetura (Web, "mobile", "stand-alone"), a modelação de repositórios de dados, a escolha de protocolos de comunicação, a atenção aos aspetos de ciber-segurança e a integração de tudo isto num contexto organizacional de exploração de dados.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

Study cycles [1,2,3,4] emphasize the integration of Economics concepts with the application of Data Science techniques. The proposal presented has in common the internship in the sixth academic semester, but with two differentiating aspects:

a) Synergy between two Schools of the same institution (IPL), with extensive experience in Computer Engineering (ISEL) and Economics and Management (ISCAL), sharing the perspective of data analysis and processing aimed at supporting day-to-day work and decision-making.

b) Develops the area of Computer Engineering aiming to provide graduates with the capacity to develop computer systems; not only from the perspective of project management, but also the formulation of an architecture (Web, "mobile", "stand-alone"), the modeling of data repositories, the choice of communication protocols, attention to cybersecurity aspects and the integration of all this in an organizational context of data exploration.

11. Estágios-Formação

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VI - null

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

[sem resposta]

11.1.2. Protocolo:

[sem resposta]

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis:

[sem resposta]

11.3. Recursos institucionais

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (PT):

[sem resposta]

11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (EN):

[sem resposta]

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço:

[sem resposta]

11.4.2. Mapa VII. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)

Nome	Instituição	Categoria	Habilitação Profissional	Nº de anos de serviço

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes. (PT)

1 - Ciclo de estudos inovador que combina componentes atuais de engenharia informática com economia dos dados.

2 – Nova oferta formativa para colmatar uma lacuna na formação oferecida pelo sistema de ensino superior.

3 - Grande experiência do ISEL e do ISCAL na lecionação dos tópicos do plano curricular, suportada pela atividade pedagógica e científica reconhecidas pela comunidade.

4 - Equilíbrio da lecionação entre as componentes teórica e prática refletido em diferentes tipologias de aula.

5 - Boa relação entre os corpos docente e discente, alicerçado num ambiente de proximidade.

6 - Corpo docente com elevada qualificação académica, estável e empenhado, contribuindo para a atualização.

7 - Docentes com vasta experiência de lecionação, coordenação, experiência profissional e investigação nas áreas do ciclo de estudos.

8 - Existência de meios humanos e materiais disponíveis.

12.1. Pontos fortes. (EN)

1 - Innovative study cycle that combines current components of computer engineering with data economics.

2 - New training offer to fill a gap in the training offered by the higher education system.

3 - Extensive experience of ISEL and ISCAL in teaching the topics of the curriculum, supported by pedagogical and scientific activity recognized by the community.

4 - Balance of teaching between theoretical and practical components reflected in different types of classes.

5 - Good relationship between teaching staff and students, based on a close environment.

6 - Teaching staff with high academic qualifications, stable and committed, contributing to updating.

7 - Teachers with extensive teaching, coordination, professional experience and research experience in the area of the study cycle.

8 - Existence of human and material resources available.

12.2. Pontos fracos. (PT)

1 - O corpo docente atual tem vários docentes com idade próxima da aposentação, sendo demorada a contratação de docentes de carreira, não permitindo atingir ainda o rejuvenescimento e a diversificação do corpo docente de forma satisfatória.

2 - A maioria dos docentes realiza I&D em centros acreditados pela FCT afetos a outras IES (situação iniciada durante os seus doutoramentos) resultando na maior dificuldade na criação pelo ISEL/ISCAL de novos centros/grupos de I&D e consequente acreditação pela FCT.

3 - Falta de recursos humanos transversais a todos os órgãos/gabinetes de apoio.

4 - A novidade e multidisciplinaridade do ciclo de estudos pode ser desafiadora para os estudantes e os docentes.

5 – Necessidade de articulação entre docentes de duas instituições distintas coloca desafios adicionais.

12.2. Pontos fracos. (EN)

1 - The current teaching staff has several teachers who are close to retirement age, and it takes a long time to hire career teachers, which does not allow for the rejuvenation and diversification of the teaching staff to be achieved in a satisfactory manner.

2 - Most teachers carry out R&D in FCT-accredited centers linked to other HEIs (a situation that began during their doctorates), resulting in greater difficulty in ISEL/ISCAL creating new R&D centers/groups and obtaining accreditation by the FCT.

3 - Lack of human resources across all support bodies/offices.

4 - The novelty and multidisciplinarity of the study cycle can be challenging for students and teachers.

5 - The need for coordination between teachers from two different institutions poses additional challenges.

12.3. Oportunidades. (PT)

1 - Elevado potencial de procura pelo ciclo de estudos inovador, dada a procura de cursos de Engenharia Informática no Concurso Nacional de Acesso.

2 – Elevado interesse das empresas em diplomados com as competências fornecidas pelo ciclo de estudos.

3 - As competências conferidas pelo ciclo de estudos têm elevada procura no mercado de trabalho, para trabalho presencial e remoto.

4 - Experiência no uso de ferramentas e técnicas de ensino por meios telemáticos, adquirida na pandemia COVID-19, para a realização de seminários e aulas à distância e eventual transição para modelo blended-learning.

5 - Aprofundar as atividades de colaboração entre o ISEl e o ISCAL

6 - Enriquecer a oferta formativa do recém-criado Departamento de Engenharia Informática do ISEL

7 - Aprofundar as atividades de internacionalização, no âmbito da U!REKA - European University. A designação em língua inglesa Polytechnic University of Lisbon potencia diversas atividades de internacionalização.

12.3. Oportunidades. (EN)

1 - High potential demand for the innovative study cycle, given the demand for Computer Engineering courses in the National Access Competition.

2 - High interest from companies in graduates with the skills provided by the study cycle.

3 - The skills provided by the study cycle are in high demand in the job market, for both in-person and remote work.

4 - Experience in the use of teaching tools and techniques through telematic means, acquired during the COVID-19 pandemic, for the holding of seminars and distance learning classes and possible transition to a blended-learning model.

5 - Deepen the collaborative activities between ISEl and ISCAL

6 - Enrich the training offer of the newly created Department of Computer Engineering at ISEL

7 - Deepen the internationalization activities, within the scope of U!REKA - European University. The English name Polytechnic University of Lisbon enhances several internationalization activities.

12.4. Constrangimentos. (PT)

1 - Restrições orçamentais que constituem um fator limitativo à contratação, dificultando o reforço da massa crítica do corpo docente, impedindo o seu necessário rejuvenescimento.

2 - Zona geográfica de Lisboa com uma elevada concorrência de outras IES de elevado prestígio, especialmente num contexto de demografia adversa (diminuição de jovens em Portugal).

3 - Pressão do mercado de trabalho que possibilita aos estudantes começarem a trabalhar antes de terminarem o curso e de progredirem para o 2º ciclo (mestrado).

4 - Dificuldades económicas que se refletem na população estudantil e nos eventuais futuros candidatos, agravados

pelo custo de vida na cidade de Lisboa.

5 - Escassez de pessoal para apoio em tarefas administrativas.

6 - Atraso significativo em relação ao sistema universitário devido a algumas restrições legislativas do passado.

12.4. Constrangimentos. (EN)

1 - Budgetary restrictions that constitute a limiting factor for recruitment, making it difficult to strengthen the critical mass of the teaching staff, preventing its necessary rejuvenation.

2 - Geographical area of Lisbon with high competition from other highly prestigious HEIs, especially in a context of adverse demographics (decrease in the number of young people in Portugal).

3 - Pressure from the labour market that allows students to start working before finishing their course and progressing to the 2nd cycle (master's degree).

4 - Economic difficulties that affect the student population and potential future candidates, aggravated by the cost of living in the city of Lisbon.

5 - Shortage of staff to support administrative tasks.

6 - Significant delay in relation to the university system due to legislative restrictions on the awarding of doctorates by polytechnic higher education, impacting the pedagogical and scientific component.

12.5. Conclusões. (PT)

A proposta aqui apresentada vai além da tradicional oferta de "Informática e Gestão" que se encontra consolidada no panorama do Ensino Superior em Portugal e no Espaço Europeu. Por exemplo, no Politécnico de Coimbra e no Politécnico de Bragança temos oferta de cursos de Informática e gestão. Na presente proposta, foca-se mais na Engenharia Informática e nas Ciências Empresariais, com o foco na Economia dos Dados. O estágio/projeto em ambiente empresarial é também um elemento diferenciador significativo.

Trata-se assim de uma aposta estratégica do ISEL, do ISCAL e do Politécnico de Lisboa, suportada por um corpo docente altamente qualificado (todos os docentes dão doutorados) nas áreas fundamentais do ciclo de estudos. O corpo docente é também altamente experiente e estável, com provas dadas em atividades pedagógicas, de desenvolvimento e de investigação.

Os diplomados pelo ciclo de estudos podem prosseguir atividade profissional em diferentes empresas e entidades com ênfase na engenharia informática, na economia dos dados, na gestão e contabilidade. Relativamente ao prosseguimento dos estudos, num 2.º ciclo os diplomados estarão aptos a ingressar num Mestrado de Engenharia Informática ou num Mestrado da Área de Economia, Finanças ou Contabilidade. Considera-se que os diplomados pelo ciclo de estudos terão um espetro largo de possibilidades de ingresso em cursos de 2.º ciclo.

Propõe-se que o ciclo de estudos seja lecionado em associação entre o ISEL e o ISCAL, sendo maioritariamente suportado pelo ISEL no que se refere às instalações e serviços. Os diplomados terão dupla titulação ISEL e ISCAL.

O ISEL e o ISCAL, unidades orgânicas do Politécnico de Lisboa, apresentam valor reconhecido pela sociedade, no que se refere à procura pelos seus ciclos de estudos por parte dos estudantes. Também na procura de diplomados por parte de empresas e outras entidades, o ISEL e o ISCAL assumem um papel de relevo na sociedade, ao longo de muitos anos, com a acreditação dos seus ciclos de estudos.

Solicita-se 80 como o máximo número de admissões. No entanto, no primeiro funcionamento do ciclo de estudos projeta-se disponibilizar 40 vagas para o Concurso Nacional de Acesso (CNA). Em função da procura pelo ciclo de estudos e das condições de funcionamento do ISEL e do ISCAL, projeta-se a disponbilização de mais vagas nos anos letivos seguintes.

Em resumo, esta proposta resulta da visão conjunta de grupos de trabalho, no ISEL e ISCAL, que em estreita cooperação alinharam objetivos e prepararam tudo o que se encontra indicado no presente documento.

12.5. Conclusões. (EN)

The proposal presented here goes beyond the traditional "Computer Science and Management" offer that is consolidated in the Higher Education panorama in Portugal and in the European Area. For example, at the Polytechnic of Coimbra and the Polytechnic of Bragança we offer Computer Science and Management courses. The present proposal focuses more on Computer Engineering and Business Sciences, with a focus on the Data Economy. The internship/project in a business environment is also a significant differentiating element.

This is a strategic commitment by ISEL, ISCAL and the Polytechnic of Lisbon, supported by a highly qualified teaching staff (all teachers hold doctorates) in the fundamental areas of the study cycle. The teaching staff is also highly experienced and stable, with proven experience in teaching, development and research activities.

Graduates of the study cycle can pursue professional activity in different companies and entities with an emphasis on computer engineering, data economics, management and accounting. Regarding the continuation of studies, in a 2nd cycle, graduates will be able to enter a Master's degree in Computer Engineering or a Master's degree in the area of ??Economics, Finance or Accounting. It is considered that graduates of the study cycle will have a wide range of possibilities for entry into 2nd cycle courses.

It is proposed that the study cycle be taught in partnership between ISEL and ISCAL, with ISEL mainly supporting the facilities and services. Graduates will have a double degree from ISEL and ISCAL.

ISEL and ISCAL, organic units of the Polytechnic of Lisbon, are recognised by society in terms of demand for their study cycles by students. ISEL and ISCAL have also played an important role in society for many years in terms of demand for graduates by companies and other entities, with the accreditation of their study cycles.

The maximum number of admissions requested is 80. However, in the first operation of the study cycle, it is planned to make 40 places available for the National Access Competition (CNA). Depending on the demand for the study cycle and the operating conditions of ISEL and ISCAL, it is planned to make more places available in the following academic years.

In summary, this proposal results from the joint vision of working groups at ISEL and ISCAL, who, in close cooperation, aligned objectives and prepared everything outlined in this document.