

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da Unidade Curricular

1.1.1. Designação

Otimização

Curso(s):

Finanças Empresariais

Finanças Empresarias (P.L.)

1.1.2. Designation

Optimisation

Course(s):

Degree in Corporate Finance

1.2. Sigla da área científica em que se insere

1.2.1. Sigla da área científica

MT

1.2.2. Scientific area's acronym

MT

1.3. Duração da Unidade Curricular

1.3.1. Duração

Semestral

1.3.2. Duration

Semestral

1.4. Total de horas de trabalho

1.4.1. Horas de trabalho

Horas de Trabalho: 0135:00

1.4.2. Working hours

Working hours: 0135:00

1.5. Total de horas de contacto

1.5.1. Horas de contacto

(T) Teóricas:	0000:00	(TC) Trabalho de Campo:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas:	0045:00	(OT) Orientação Tutorial:	0000:00
(P) Práticas:	0000:00	(E) Estágio:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais:	0000:00	(O) Outras:	0000:00
(S) Seminário:	0000:00		
Horas Contacto:	0045:00		

1.5.2. Contact hours

(T) Theoretical:	0000:00	(TC) Field Work:	0000:00
(TP) Theoretical-practical:	0045:00	(OT) Tutorial Guidance:	0000:00
(P) Practical:	0000:00	(E) Internship:	0000:00
(PL) Laboratory practices:	0000:00	(O) Other:	0000:00
(S) Seminar:	0000:00		
Contact Hours:	0045:00		

1.5.3. % Horas de contacto à distância

Sem horas de contacto à distância

1.5.4. % Remote contact hours

No remote hours

1.6. ECTS

5

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular

2.1. Docente responsável e carga letiva (preencher o nome completo)

CARLA ALEXANDRA LOPES MARTINHO MARTINS

TPFD22 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPFN21 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPFN22 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

2.2. Responsible academic staff member and lecturing load (fill in the full name)

CARLA ALEXANDRA LOPES MARTINHO MARTINS

TPFD22 (3 week hours; 45 semester hours), TPFN21 (3 week hours; 45 semester hours), TPFN22 (3 week hours; 45 semester hours)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na Unidade Curricular

3.1. Outros docentes e respetivas carga letivas

ANA MARIA NABAIS JORGE

TPFD21 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

3.2. *Other academic staff and lecturing load*

ANA MARIA NABAIS JORGE

TPFD21 (3 week hours; 45 semester hours)

4. Objetivos de aprendizagem

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

OA1. Adquirir conhecimentos fundamentais em cálculo matricial e em funções reais de duas ou mais variáveis reais, incluindo conceitos, resultados teóricos essenciais e técnicas de cálculo, com particular ênfase na otimização livre, condicionada e linear.

OA2. Desenvolver competências de raciocínio matemático, resolução de problemas e aplicação de métodos matemáticos a situações concretas, demonstrando clareza, rigor e coerência na formulação e comunicação dos resultados.

4.2. *Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competencies to be developed by students)*

LO1. Acquire fundamental knowledge in matrix calculus and in real-valued functions of two or more real variables, including key concepts, essential theoretical results, and calculation techniques, with particular emphasis on unconstrained, constrained, and linear optimization

LO2. Develop competencies in mathematical reasoning, problem solving, and the application of mathematical methods to concrete situations, demonstrating clarity, rigor, and coherence in the formulation and communication of results.

5. Conteúdos programáticos

5.1. Conteúdos

CP1. Matrizes

CP 1.1. Definição. Operações com matrizes.

CP 1.2. Dependência e independência linear de linhas ou colunas de uma matriz. Característica.

CP 1.3. Inversa de uma matriz quadrada.

CP 1.4. Resolução e discussão de sistemas de equações lineares, usando matrizes.

CP 1.5. Determinantes. Teorema de Laplace. Regra de Cramer.

CP2. Funções reais de duas ou mais variáveis reais

CP 2.1. Definição. Domínio e a sua representação geométrica para o caso de funções duas variáveis.

CP 2.2. Curvas de nível.

CP 2.3. Derivadas parciais. Derivada da função composta. Função implícita.

CP 2.4. Derivada direcional e vetor gradiente.

CP 2.5. Função homogénea.

CP 2.6. Extremos livres e condicionados.

CP3. Otimização linear

CP 3.1. Definições e conceitos básicos. Formulação de problemas em programação linear.

CP 3.2. Resolução gráfica de problemas com duas variáveis de decisão.

CP 3.3. Apresentação e resolução de alguns problemas.

CP 3.4. Dualidade linear. Análise de sensibilidade.

5.2. Syllabus

PC1. Matrices

- PC 1.1. Definition. Operations with matrices.
- PC 1.2. Linear dependence and independence of rows or columns of a matrix. Rank of a matrix.
- PC 1.3. Inverse of a square matrix.
- PC 1.4. Solution and discussion of systems of linear equations using matrices.
- PC 1.5. Determinant of a square matrix. Laplace's theorem. Cramer's rule.

PC2. Real-valued functions of two or more real variables

- PC 2.1. Definition. Domain and its graphical representation for functions of two variables.
- PC 2.2. Level curves.
- PC 2.3. Partial derivatives. Derivative of a composite function. Implicit function. Implicit differentiation.
- PC 2.4. Directional derivative and gradient vector.
- PC 2.5. Homogeneous function.
- PC 2.6. Free and constrained extrema.

PC3. Linear optimization

- PC 3.1. Definitions and basic concepts. Linear programming problem formulation.
- PC 3.2. Graphical solution for problems of two decision variables.
- PC 3.3. Presentation and solution of some problems.
- PC 3.4. Linear duality. Sensitivity analysis. Duality. Sensitivity analysis: graphical approach.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos

6.1. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos do programa como matrizes e sistemas lineares, otimização livre e condicionada de funções de duas ou mais variáveis, constituem ferramentas úteis para analisar e resolver problemas em múltiplas áreas, incluindo, contabilidade, gestão, economia e finanças.

Os conteúdos estão organizados de modo que o processo de aprendizagem seja baseado em aprendizagens anteriores.

A coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA) decorre da seguinte interligação: OA1 - CP1, CP2 e CP3; OA2 - CP1, CP2 e CP3

6.2. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives

The syllabus contents as matrices and linear systems, free and constrained optimization of functions of two or more variables, are useful tools to solve problems in multiple areas, including accounting, management, economics and finance.

Contents are organized so that the learning process is based on previous learning.

The syllabus coherence with the learning outcomes (LO) stems from the next interconnection: LO1 - PC1, PC2 and PC3; LO2 - PC1, PC2 and PC3

7. Metodologias de ensino

7.1. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

Metodologia de ensino mista, integrando ensino presencial, aprendizagem ativa e colaborativa, com recurso a tecnologias digitais e à plataforma Moodle.

Exposição teórica apoiada por recursos digitais; visualização prévia de materiais multimédia; resolução orientada de exercícios e análise de casos práticos em aula; utilização de fóruns de discussão no Moodle para apoio à aprendizagem colaborativa e acompanhamento contínuo dos estudantes.

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

Mixed teaching methodology, integrating face-to-face teaching, active and collaborative learning, using digital technologies and the Moodle platform. Theoretical exposition supported by digital resources; prior viewing of multimedia materials; guided problem-solving and analysis of practical cases in class; use of discussion forums on Moodle to support collaborative learning and continuous monitoring of students.

8. Avaliação

8.1 Avaliação

A avaliação pode ser realizada em regime de avaliação contínua ou em regime de avaliação por exame.

A **avaliação contínua** é realizada mediante a realização obrigatória de dois testes presenciais, cada um com uma ponderação de 50% na classificação final. Os testes realizam-se presencialmente, no dia e hora a indicar no início do semestre, na plataforma Moodle.

A classificação final (CF) é calculada do seguinte modo:

$$CF = 0,50 \times (\text{Classificação do 1.º teste}) + 0,50 \times (\text{Classificação do 2.º teste})$$

Os alunos são considerados aprovados se a CF for igual ou superior a 10 valores, após arredondamento às unidades.

Os alunos que não obtenham aprovação na avaliação contínua ou que não realizem ambos os testes ficam automaticamente admitidos à avaliação por exame.

A avaliação por **exame** é realizada através de um exame final, com ponderação de 100% da classificação. São aprovados os alunos que obtenham uma classificação igual ou superior a 10 valores, após arredondamento às unidades.

Os testes e o exame são classificados numa escala de 0 a 20 valores.

8.2 Evaluation

Assessment may be carried out through continuous assessment or through a final examination.

Continuous assessment consists of the mandatory completion of two in-person tests, each contributing 50% to the final grade. The tests are conducted in person, on the date and time announced at the beginning of the semester on the Moodle platform.

The final grade (FG) is calculated as follows:

$$FG = 0.50 \times (\text{Grade of the 1st test}) + 0.50 \times (\text{Grade of the 2nd test})$$

Students are considered to have passed if the final grade is equal to or greater than 10 points, after rounding to the nearest whole number.

Students who do not pass under continuous assessment or who do not complete both tests are automatically admitted to assessment by final examination.

Assessment by final examination consists of a final exam, which accounts for 100% of the final grade. Students pass if they obtain a grade equal to or greater than 10 points, after rounding to the nearest whole number.

All tests and the final examination are graded on a scale from 0 to 20 points.

9. Demonstração da coerência das metodologias

9.1. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular

A coerência das metodologias de ensino com os objetivos da unidade curricular (OA) decorre da seguinte interligação:

? Aulas Teórico-Práticas: OA1 - O objetivo de aprendizagem O1 é alcançado através das exposições nas aulas teórico-práticas, interagindo frequentemente com os alunos de modo a ajustar o progresso das aulas.

? Sessões Práticas: OA2 - As sessões práticas desempenham um papel fundamental na realização do objetivo O2, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver aptidões de raciocínio matemático. Através da resolução de problemas e exercícios apropriados, os alunos melhoram o seu raciocínio crítico e analítico ao concretizar e justificar cada etapa do processo de resolução.

? Argumentação e Escrita: OA2 - Este aspeto não só amplia a compreensão dos conceitos matemáticos aprendidos, como fortalece as suas capacidades de argumentação, para além de desenvolver a escrita matemática, que ajuda na exposição do seu raciocínio de forma mais clara e rigorosa.

? Avaliação: OA1 e OA2 - A avaliação é fundamental para aferir se os alunos desenvolveram as competências de acordo com os objetivos, mas também permite identificar os alunos que necessitam de apoio adicional e o nível em que se encontram.

9.2. *Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes*

The coherence of the teaching methodologies with the course objectives (CO) arises from the following interconnection:

? Theoretical-Practical Classes: LO1 - The learning objective O1 is achieved through presentations in the theoretical-practical classes, frequently interacting with students to adjust the progress of the lectures.

? Practical Sessions: LO2 - Practical sessions play a crucial role in achieving objective O2, providing students with the opportunity to develop skills in mathematical reasoning. Through solving appropriate problems and exercises, students enhance their critical and analytical reasoning by concretizing and justifying each step of the solution process.

? Argumentation and Writing: LO2 - This aspect not only expands the understanding of learned mathematical concepts, but also strengthens their argumentation abilities, in addition to fostering mathematical writing, aiding in presenting their reasoning more clearly and rigorously.

? Evaluation: LO1 and LO2 - Evaluation is crucial for assessing whether students have developed the skills in accordance with the objectives but also serves to identify those who may need additional support and their current proficiency level.

10. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- Anton, H., & Rorres, C. (2001). *Álgebra linear com aplicações* (8.a ed.). Bookman.
- Blyth, T.S., & Robertson, E. F. (2002). *Basic linear algebra* (2.a ed.). Springer.
- Correia, A. L., & Martinho, C. (2022). *Matrizes e aplicações*. Escolar Editora.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2005) *Introduction to operations research* (8.a ed.). McGraw-Hill.
- Larson, R., Edwards, B., & Hostetler, R. (2006). *Cálculo* (8.a ed., vols. 1 e 2). MacGraw-Hill.
- Santana, A.P., & Queiró, J.F. (2010). *Introdução à álgebra linear*. Gradiva.
- Sarrico, C. (2009). *Cálculo diferencial e integral para funções de várias variáveis*. Esfera do Caos.
- Taha, H.A. (2003). *Operations research: an introduction* (7.a ed.). Prentice-Hall.

11. Observações**11.1. Observações**

11.2. Observations
