

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da Unidade Curricular

1.1.1. Designação

Otimização

Curso(s):

Contabilidade

Contabilidade (P.L.)

1.1.2. Designation

Optimisation

Course(s):

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)

MARGARIDA MARIA DA SILVA CARVALHO

TPCCD22 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPCCD24 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

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

MARGARIDA MARIA DA SILVA CARVALHO

TPCCD22 (3 week hours; 45 semester hours), TPCCD24 (3 week hours; 45 semester hours)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na Unidade Curricular

3.1. Outros docentes e respetivas carga letivas

ANABELA MONTEIRO DE PAIVA

TPCCD28 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPCCN24 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

JOSÉ ANTÓNIO AGAPITO RUIZ

TPCCD21 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPCCD23 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPCCN23 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

JOSÉ EMANUEL ALVES SEQUEIRA ESTRELA

TPCCN21 (3 horas semanais; 45 horas semestrais), TPCCN22 (3 horas semanais; 45 horas semestrais)

3.2. *Other academic staff and lecturing load*

ANABELA MONTEIRO DE PAIVA

TPCCD28 (3 week hours; 45 semester hours), TPCCN24 (3 week hours; 45 semester hours)

JOSÉ ANTÓNIO AGAPITO RUIZ

TPCCD21 (3 week hours; 45 semester hours), TPCCD23 (3 week hours; 45 semester hours), TPCCN23 (3 week hours; 45 semester hours)

JOSÉ EMANUEL ALVES SEQUEIRA ESTRELA

TPCCN21 (3 week hours; 45 semester hours), TPCCN22 (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. Proporcionar a aprendizagem dos principais conceitos, resultados fundamentais e técnicas de cálculo relacionadas com cálculo matricial, funções reais de duas ou mais variáveis reais, com particular ênfase na otimização livre e condicionada, incluindo a otimização linear.

OA2. Pretende-se que os alunos desenvolvam raciocínio matemático e competências para aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas e exercícios e que apresentem os seus argumentos de forma clara e rigorosa.

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

LO1: To provide the learning of key concepts, fundamental results and calculus techniques related with matrix calculus, real-valued functions of two or more real variables, with particular emphasis on free and constrained optimization, including linear optimization.

LO2: It is intended that the students develop mathematical reasoning and competences to apply the acquired knowledge to solve problems and exercises, and present their arguments clearly and in a rigorous way.

5. Conteúdos programáticos

5.1. Conteúdos

CP1. Matrizes

Definição. Operações com matrizes. Matrizes elementares. Dependência e independência linear de linhas ou colunas de uma matriz. Característica. Inversa de uma matriz quadrada. Resolução e discussão de sistemas de equações lineares, usando matrizes. Determinante de uma matriz quadrada. Teorema de Laplace. Regra de Cramer.

CP2. Funções reais de duas ou mais variáveis reais Definição.

Domínio e a sua representação geométrica para o caso de funções duas variáveis. Curvas de nível. Derivadas parciais. Derivada da função composta. Função implícita. Derivação implícita. Derivada direcional e vetor gradiente. Função homogénea. Extremos livres e condicionados.

CP3. Otimização linear

Definições e conceitos básicos. Formulação de problemas em programação linear. Resolução gráfica de problemas com duas variáveis de decisão. Apresentação e resolução de alguns problemas. Dualidade linear. Análise de sensibilidade: abordagem gráfica.

5.2. *Syllabus*

CP1. Matrices Definition.

Operations with matrices. Elementary matrices. Linear dependence and independence of rows or columns of a matrix. Rank of a matrix. Inverse of a square matrix. Solution and discussion of systems of linear equations using matrices. Determinant of a square matrix. Laplace's theorem. Cramer's rule.

CP2. Real-valued functions of two or more real variables Definition. Domain and its graphical representation for functions of two variables. Level curves. Partial derivatives. Derivative of a composite function. Implicit function. Implicit differentiation. Directional derivative and gradient vector. Homogeneous function. Free and constrained extrema.

CP3. Linear optimization Definitions and basic concepts. Linear programming problem formulation. Graphical solution for problems of two decision variables. Presentation and solution of some problems. Linear 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. Os objetivos de aprendizagem OA1 e OA2 serão alcançados mediante o trabalho desenvolvido nos conteúdos programáticos 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 learning objectives LO1 and LO2 will be achieved through the work developed in the contents CP1, CP2 and CP3.

7. Metodologias de ensino

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

O ensino é baseado num modelo tradicional com a integração de tecnologia, como apresentações em formato digital para complementar a exposição teórica e recursos on-line usados para aprofundar a compreensão dos conceitos. É ainda utilizada a plataforma Moodle a que os alunos acedem, mesmo fora do ambiente da sala de aula e onde são disponibilizados os materiais didáticos, recursos adicionais e interações relacionadas com a unidade curricular. As aulas seguem uma abordagem teórico-prática nas quais se combina a exposição de conceitos teóricos, seguidos de exemplos para proporcionar oportunidades aos alunos de verem aplicados os resultados teóricos e reforçarem a aprendizagem.

Em sessões mais práticas, baseadas na resolução de problemas e exercícios de aplicação dos conceitos lecionados, promove-se, também, a participação ativa dos alunos e a interação com os pares.

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

The teaching is based on a traditional model with the integration of technology, such as digital presentations to complement theoretical exposition, and online resources used to deepen understanding of the concepts. The Moodle platform is also used, which students access outside the classroom environment, where educational materials, additional resources, and interactions related to the curriculum are made available. Classes follow a theoretical practical approach in which theoretical concepts are presented, followed by examples to give students opportunities to see the theoretical results applied and reinforce their learning.

In more practical sessions, centered around problem-solving and exercises with applications of the taught concepts, active student participation and interaction with peers are also encouraged.

8. Avaliação

8.1 Avaliação

A avaliação pode ser realizada através de avaliação contínua ou através de exame. A avaliação contínua é baseada na realização obrigatória de dois testes com a ponderação de 50% cada um. O primeiro teste realiza-se, presencialmente, no dia e na hora a indicar no início do semestre na plataforma Moodle, e exige a pontuação mínima de sete valores, ficando os alunos excluídos deste regime de avaliação se obtiverem classificação inferior; o segundo teste realiza-se na data e hora do exame de época Normal. A classificação final (CF) é dada por

$$CF = 0.50 \times (\text{Classificação } 1.^{\circ} \text{ teste}) + 0.50 \times (\text{Classificação } 2.^{\circ} \text{ teste})$$

Os alunos são aprovados se a CF for não inferior a 10 (arredondada às unidades) . Os alunos não aprovados ou que não tenham realizado os dois testes, ficam admitidos à avaliação por exame. A avaliação por exame é feita através da realização de exame final com ponderação de 100%, sendo aprovados os alunos que obtenham classificação não inferior a 10 (arredondada às unidades).

Os testes e os exames são pontuados na escala 0?20.

8.2 Evaluation

The evaluation can be performed through continuous evaluation or through an exam. Continuous evaluation is based on the mandatory completion of two tests, each with a weight of 50%. The first test takes place, in person, on the date and time specified at the beginning of the semester on the Moodle platform and requires a minimum score of seven points. Students will be excluded from this evaluation method if they obtain a lower grade. The second test is performed on the Normal period examination date. The final grade (FG) is determined by

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

Students are approved if FG is not less than 10 (rounded to units). Students who are not approved or who have not taken both tests are eligible for evaluation through an exam. The exam evaluation is performed through the completion of a final exam with a weight of 100%. Students are approved if they achieve a grade not less than 10 (rounded to units).

Tests and exams are graded on a scale 0?20.

9. Demonstração da coerência das metodologias

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

O objetivo de aprendizagem O1 é alcançado através das exposições nas aulas teórico-práticas, interagindo frequentemente com os alunos de modo ajustar o progresso das aulas. 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. 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.

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 de aprendizagem em que se encontram.

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

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 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. 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 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

- Blyth, T.S., & Robertson, E. F. (2002). *Basic linear algebra* (2.^a ed.). Springer.
- 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

Sem observações.

11.2. *Observations*
