

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1. Designação da Unidade Curricular

#### 1.1.1. Designação

---

Matemática II

Curso(s):

Gestão

Gestão (P.L.)

#### 1.1.2. *Designation*

---

Mathematics II

Course(s):

Degree in Management

### 1.2. Sigla da área científica em que se insere

#### 1.2.1. Sigla da área científica

---

CA

#### 1.2.2. *Scientific area's acronym*

---

CA

### 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: 0162:00

#### 1.4.2. *Working hours*

---

Working hours: 0162:00

**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:	0067:30	(OT) Orientação Tutorial:	0012:30
(P) Práticas:	0000:00	(E) Estágio:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais:	0000:00	(O) Outras:	0000:00
(S) Seminário:	0000:00		
Horas Contacto:	0080:00		

**1.5.2. Contact hours**

---

(T) Theoretical:	0000:00	(TC) Field Work:	0000:00
(TP) Theoretical-practical:	0067:30	(OT) Tutorial Guidance:	0012:30
(P) Practical:	0000:00	(E) Internship:	0000:00
(PL) Laboratory practices:	0000:00	(O) Other:	0000:00
(S) Seminar:	0000:00		
Contact Hours:	0080:00		

**1.6. ECTS**

6

**1.7. Observações**

**1.7.1. Observações**

**1.7.2. Comments**

**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

Sem carga letiva

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

MARGARIDA MARIA DA SILVA CARVALHO

No lecturing load

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na Unidade Curricular

#### 3.1. Outros docentes e respetivas carga letivas

---

#### 3.2. *Other academic staff and lecturing load*

---

### 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

#### 4.1. Objetivos de aprendizagem

---

Proporcionar a aprendizagem dos principais conceitos, resultados fundamentais e técnicas de cálculo relacionadas com funções reais de duas ou mais variáveis reais, com particular ênfase na otimização livre e condicionada, incluindo a otimização linear, e com sucessões e séries infinitas. Pretende-se que os alunos desenvolvam raciocínio matemático e competências para aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas e exercícios e apresentem os seus argumentos de forma clara e rigorosa.

#### 4.2. *Learning outcomes of the curricular unit*

---

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

---

##### 1. 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. Funções homogêneas. Extremos livres. Extremos condicionados.

##### 2. Otimização linear

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

##### 3. Sucessões e séries

Revisões sobre conceitos básicos de sucessões de números reais. Revisão do conceito de limite de uma sucessão. Algumas propriedades dos limites. Séries de números reais. Definição. Série geométrica. Série telescópica. Propriedades gerais das séries infinitas. Séries de termos não negativos. Séries Alternadas. Séries absolutamente convergentes e séries simplesmente convergentes. Séries de potências. Série de Taylor.

## 5.2. *Syllabus*

---

### 1. 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 extrema. Constrained extrema.

### 2. Linear optimization

Definitions and basic concepts. Linear programming problem formulation: examples. Graphical solution for problems of two variables. Presentation and solution of some problems. Duality. Sensitivity analysis: graphical approach.

### 3. Sequences and series

Review of basic concepts of sequences of real numbers. Review of the concept of limit of a sequence. Some properties of limits. Series of real numbers. Definition. Geometric series. Telescoping series. General properties of infinite series. Series with non-negative terms. Alternating series. Absolutely convergent series and conditionally convergent series. Power series. Taylor series.

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

---

The syllabus contents are useful tools to solve problems in multiple areas, including in management and economics, such as the optimization of functions of two or more variables, and so is sequences and series. Contents are organized so that the learning process is based on previous learning.

## 7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

### 7.1. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

---

As aulas funcionam em regime teórico-prático e a sua lecionação envolve as abordagens expositiva e participativa. A apresentação dos conteúdos é apoiada com exemplos e contraexemplos e os alunos são encorajados a participar ativamente nas aulas. A componente prática é baseada na resolução de problemas e exercícios de aplicação dos conceitos lecionados, fomentando a interação entre os alunos e a sua participação.

Avaliação: Dois testes, o primeiro de 60% e o segundo de 40%, ou exame final de 100%. A avaliação por meio de testes exige a pontuação mínima de sete valores no primeiro teste.

### 7.2. *Teaching methodologies (including evaluation)*

---

Classes include both theory and practice and instruction involves expository and participatory approaches. Contents are presented and then supported with examples and counterexamples and students are encouraged to participate actively in the classes. The practical component is based on problem solving and exercises with applications of the taught concepts, fostering students interaction and participation.

Evaluation: Two tests, the first one of 60% and the second one of 40%, or final exam of 100%. Evaluation through tests require the minimum score of seven values in the first test.

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

### 8.1. Demonstração da coerência das metodologias

---

A exposição teórica visa transmitir os conceitos matemáticos definidos no programa e a participação dos alunos procura facilitar a sua compreensão sobre esses conceitos. A componente prática permite consolidar os conhecimentos adquiridos e a sua operacionalização e aplicação na resolução de problemas com interesse prático.

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

---

The theoretical exposure aims to convey the mathematical concepts defined in the syllabus and the participation of the students seeks to facilitate their understanding about those concepts. The practical component enables to consolidate the knowledge acquired and its operationalization and application to problem solving with practical interest.

## 9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

---

- Anton, H. (1995). Calculus with analytic geometry (5th ed.). John Wiley & Sons.  
Hillier, F., & Lieberman, G. (2005) Introduction to operations research (8th ed.). McGraw-Hill.  
Larson, R., Edwards, B., & Hostetler, R. (2006). Cálculo (8th ed., vols. 1 and 2). MacGraw-Hill.  
Sá, A., & Louro, B. (2009). Sucessões e séries. Escola Editora.  
Sarrico, C. (1997). Análise matemática. Gradiva.  
Taha, H.A. (2003). Operations research: an introduction (7th ed.). Prentice-Hall.  
Winston, W. (2004). Operations research: applications and algorithms. Duxbury Press.