

---

**Ano Letivo** 2020-21

---

**Unidade Curricular** MATEMÁTICA II

---

**Cursos** GESTÃO (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo

---

**Código da Unidade Curricular** 14181010

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial e/ou à Distância

---

**Docente Responsável** Lara Palmira Gomes Medeiros Nobre de Noronha e Ferreira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Lara Palmira Gomes Medeiros Nobre de Noronha e Ferreira	OT; TP	TP1; TP2; TP3; TP4; OT1; OT2; OT3; OT4	168TP; 12OT

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	42TP; 3OT	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de matemática ao nível do ensino secundário .

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular tem como objetivo mostrar que a matemática não é uma mera manipulação de símbolos abstratos, mas sim uma ferramenta para interpretar e tratar problemas reais.

Pretende dotá-los de conhecimentos matemáticos e levá-los a utilizá-los na descrição e na interpretação, no tratamento e na transformação do mundo em que vivemos, bem como a procurar, avaliar e selecionar informação relevante.

Os estudantes deverão ser capazes de:

- Procurar e explorar padrões numéricos em situações matemáticas e não matemáticas e investigar relações numéricas em problemas reais;
- Dar sentido a problemas numéricos e reconhecer as operações necessárias à sua resolução;
- Aplicar os conhecimentos sobre funções reais de uma ou mais variáveis reais e sobre cálculo integral a problemas da economia, da gestão e do marketing;
- Reconhecer as limitações das técnicas estudadas;
- Interpretar criticamente os resultados obtidos e a sua razoabilidade no domínio da gestão, do marketing e da economia.

### Conteúdos programáticos

#### 1. Funções reais de uma variável real

Definições  
Funções e gráficos  
Função inversa  
Função composta  
Funções exponencial e logarítmica  
Limites  
Continuidade  
A derivada e a taxa de variação  
A função derivada  
Regras de derivação  
Derivadas de ordem superior  
Derivadas de funções implícitas  
Teoremas de Rolle, Lagrange e Cauchy  
Aplicações das derivadas  
Monotonia e pontos extremos relativos e absolutos  
Concavidades e pontos de inflexão  
Otimização  
Esboço do gráfico

#### 2. Aplicações à gestão e à economia

Funções Custo, Receita e Lucro  
Funções Oferta, Procura e de Produção  
Interpretação económica da derivada  
Elasticidades

#### 3. Funções reais com mais de uma variável real

Definições  
Limites  
Continuidade  
Derivadas parciais  
Otimização condicionada e livre

#### 4. Cálculo integral

Integral indefinido  
Integral definido  
Teorema fundamental do cálculo  
Métodos de integração  
Aplicações da integração definida: áreas entre curvas e outras aplicações à gestão e à economia.

---

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da UC, pois quando se pretende descrever, explicar, interpretar ou suportar uma decisão sobre um problema de Gestão, é fundamental perceber a natureza matemática dos fenómenos em estudo. Os pontos 1, 3 e 4 dos conteúdos permitem mostrar que a matemática é uma ferramenta cognitiva para interpretar, traduzir e tratar problemas reais e que deve ser utilizada na descrição e interpretação dos problemas reais. Estes pontos permitem ensinar a explorar padrões numéricos e investigar relações numéricas em problemas reais diversos. Os pontos 2 e 4 permitem ensinar a procurar, avaliar e selecionar informação relevante, aplicar os conhecimentos de Cálculo a problemas reais da Gestão e interpretar criticamente os resultados obtidos e a sua razoabilidade nesse domínio. São feitas alusões aos principais desafios dos gestores e exemplificados os conceitos matemáticos subjacentes a eles e que importa dominar.

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

As aulas são teórico-práticas.

Avaliação:

Componente de Avaliação por Frequência CAF (40%) + Exame (60%)

Avaliação da CAF: uma ficha de avaliação (20%) e dois testes (40% cada).

Dispensa de exame: CAF  $\geq$  12 valores

Caso seja favorável ao aluno, a nota de exame de época normal pondera com a CAF para o cálculo da nota de admissão a exames posteriores durante o ano letivo de obtenção da CAF. O docente pode, em qualquer momento de avaliação, convocar o aluno para uma prova adicional sendo que, neste caso, a classificação final resultará da média aritmética simples entre a classificação obtida no momento de avaliação e a classificação obtida na prova adicional.

Na época especial de conclusão de curso ou de melhoria de classificação, o resultado do exame corresponde a 100% da nota da UC.

O aluno pode utilizar a CAF obtida no ano letivo anterior na UC, mediante solicitação prévia, por escrito, ao docente.

O aluno com nota final  $>$  18 valores é submetido a prova oral.

---

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

A metodologia de ensino expositiva para a apresentação da matéria, seguida de debate com e entre os estudantes através da apresentação de exemplos simples do meio envolvente, permite fornecer aos estudantes os conhecimentos das funções reais de uma ou mais variáveis reais e de cálculo integral. Ao longo da exposição dos conteúdos programáticos são feitas alusões aos principais desafios dos profissionais de gestão, marketing e economia e exemplificados os conceitos matemáticos subjacentes a esses desafios e que importa dominar. Os estudantes são incitados a participar no debate e a questionar a aplicação matemática no âmbito do curso de Gestão. Mais concretamente, são apresentados exemplos e resolvidos exercícios com problemas concretos sobre situações reais para aplicação dos conhecimentos matemáticos aprendidos. Os estudantes aprendem a responder a questões gerais como por exemplo, numa economia de mercado livre como funciona a lei da oferta e da procura? Em que condições estão os produtores dispostos a fabricar os bens e o que influencia a procura? O preço de um produto deve aumentar ou diminuir de forma a subir a receita? Como se distribuem os rendimentos num país? Em que medida se afasta da distribuição equitativa?, através da realização de exercícios e resolução de problemas. A metodologia de trabalho do estudante na resolução de exercícios e de estudo de casos práticos, em períodos de contacto com o professor, tem como objetivo a consolidação dos conceitos.

A orientação tutorial tem como principal objetivo ajudar os estudantes a compreender outros problemas não abordados nas aulas teórico-práticas, a melhorar as suas capacidades de análise e a perceber a aplicação dos conceitos aprendidos em problemas reais. Por último, é de salientar que os métodos de avaliação são coerentes com as metodologias de ensino e com os objetivos.

### **Bibliografia principal**

- Bandeira et al. (2016) Introdução à Matemática - Álgebra, Análise e Otimização. Lidel.
- Berresford, G., Rockett, A. (2008). Brief Applied Calculus, 5th edition. Brooks Cole.
- Dowling, E. (1994). Cálculo para Economia, Gestão e Ciências Sociais. Lisboa: McGraw Hill.
- Fife, J. (1994). Calculus for Business and Economics. New York: Macmillan.
- Harshbarger, R., Reynolds, J. (2012). Mathematical Applications for the Management, Life, and Social Sciences, 10th edition, Brooks Cole.
- [Larson R.](#), [Edwards](#) , B. (2020) Calculus, 11th Edition, Cengage Learning ISBN-13: 978-1337275347.
- Pires, C. (2010). Cálculo para Economia e Gestão. Lisboa: Escolar Editora.
- Sydsaeter, K., Hammond, P. (2008). Essential Mathematics for Economic Analysis, 3rd edition. Prentice Hall.
- Tomastik, E. (1994). Applied Mathematics for Business, Economics, Life and Social Sciences. New York: Saunders College Publishing.

**Academic Year** 2020-21

**Course unit** MATHEMATICS II

**Courses** MANAGEMENT (DAY CLASSES)

**Faculty / School** SCHOOL OF MANAGEMENT, HOSPITALITY AND TOURISM

**Main Scientific Area**

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Classroom-based and/or distance learning

**Coordinating teacher** Lara Palmira Gomes Medeiros Nobre de Noronha e Ferreira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Lara Palmira Gomes Medeiros Nobre de Noronha e Ferreira	OT; TP	TP1; TP2; TP3; TP4; OT1; OT2; OT3; OT4	168TP; 12OT

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	42	0	0	0	0	3	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

**Pre-requisites**

no pre-requisites

**Prior knowledge and skills**

Mathematics knowledge at secondary level.

**The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)**

This curricular unit seeks to show that calculus is not only a mere manipulation of abstract symbols but an essential tool to interpret and deal with real problems.

It aims to give the students mathematical knowledge that they should use to describe, interpret, treat, and transform the world we live in. It also intends to teach the students how to seek, evaluate, and select the most relevant information.

The students should be capable of:

- Seeking and exploring numerical patterns in mathematical and non-mathematical situations;
- Searching for numerical relations in real problems;
- Giving sense to numerical problems and recognizing the operations necessary to their resolution ? Applying the knowledge on functions with one or more real variables and on integral calculus to management, economics and marketing problems;
- Recognizing the limitations of the studied techniques;
- Critically analysing the results and its reasonability in management, marketing and economics.

## Syllabus

### 1. Functions of one variable

Definitions

Functions and graphs

Inverse function

Composite function

Exponential and logarithmic functions

Limits

Continuity

The derivative and the rate of change

The derivative as a function

Rules of differentiation

Higher-order derivatives

Implicit differentiation

Rolle, Lagrange and Cauchy theorems

Applications

Relative and absolute extrema and monotony

Concavity and points of inflection

Optimization

Curve sketching

### 2. Applications to business and economics

Cost, Revenue and Profit functions

Demand, Supply and Production functions

Economic interpretation of the derivative

Elasticity

### 3. Functions of several variables

Definitions

Limits

Continuity

Partial differentiation

Constrained and non-constrained optimization

### 4. Integral calculus

Indefinite integrals

Definite integrals

Fundamental theorem of calculus

Methods of integration

Applying definite integration: area between curves and applications to business and economics.

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

The syllabus is coherent with the curricular unit objectives since it is crucial to fully understand the underlying mathematical nature of the phenomenon under study in order to describe, explain, interpret or justify a decision on a Management problem.

Sections one, three and, four of the contents show that Calculus is a cognitive tool for interpreting and dealing with real problems and that it should be used to describe and interpret real problems. These sections enable the teaching of how to explore numerical patterns and to search for numerical relations in various problems.

Sections two and four provide tools to search for, evaluate and select relevant data. They also show how Calculus can be applied to management decisions and offer tools to critically analyze the results and their reasonability in management. Throughout the lessons, the mathematical concepts underlying managers' main challenges that should be mastered are exemplified.

---

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

The lessons are theoretical-practical.

Evaluation:

Continuous Assessment (CA) (40%) + Exam (60%)

The CA comprises: one assignment (20%); two tests (40% each).

Students with a final CA grade of  $\geq 12$  are exempt from the exam. The teacher can, at any time of evaluation, call the student for an additional test, in which case the final classification will result from the simple arithmetic average between the classification obtained at the time of evaluation and the classification obtained in the additional test.

If favourable to the student, the exam mark from the 1<sup>st</sup> exam period calculated with the CA grade will be applied for admission to further exam periods during the same academic year.

In the Special Exam Period for concluding the Course, or for improving the final classification, the exam weighting is 100%.

The student may use the CA grade from the previous academic year by applying in writing to the course unit teacher.

Students with final grades  $> 18$  have to do an oral examination.

---

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

The expository teaching methodology used to present the theoretical concepts followed by a debate with and among the students using simple examples from the surrounding environment provides students with the knowledge on functions of one or more real variables and integral calculus. Throughout the lessons, the mathematical concepts underlying managers' main challenges are exemplified. Students are invited to debate and question the mathematical application within the framework of Management. Examples of real situations are presented and exercises are solved to apply the mathematical concepts under study. Students learn how to address general questions by solving exercises and problems. These questions include several examples, such as: how do demand and supply law work in a market economy? In what conditions are the suppliers willing to offer the goods? What influences demand? Should prices increase or decrease in order to increase the revenue? How is the income distributed? Is it fairly distributed? The objective of this working methodology based on solving exercises and practical case-studies during the contact hours is to consolidate the concepts under study. The primary objective of the tutorial guidance is to help students to understand other problems that weren't addressed in classes. It also seeks to improve their analytical abilities and to further explain the application of the concepts taught in class. The assessment is also coherent with the teaching methodologies and with the objectives of the curricular unit.

### Main Bibliography

- Bandeira et al. (2016) Introdução à Matemática - Álgebra, Análise e Otimização. Lidel.
- Berresford, G., Rockett, A. (2008). Brief Applied Calculus, 5th edition. Brooks Cole.
- Dowling, E. (1994). Cálculo para Economia, Gestão e Ciências Sociais. Lisboa: McGraw Hill.
- Fife, J. (1994). Calculus for Business and Economics. New York: Macmillan.
- Harshbarger, R., Reynolds, J. (2012). Mathematical Applications for the Management, Life, and Social Sciences, 10th edition, Brooks Cole.
- [Larson R.](#), [Edwards](#) , B. (2020) Calculus, 11th Edition, Cengage Learning ISBN-13: 978-1337275347.
- Pires, C. (2010). Cálculo para Economia e Gestão. Lisboa: Escolar Editora.
- Sydsaeter, K., Hammond, P. (2008). Essential Mathematics for Economic Analysis, 3rd edition. Prentice Hall.
- Tomastik, E. (1994). Applied Mathematics for Business, Economics, Life and Social Sciences. New York: Saunders College Publishing.