

## Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

**Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU):** Análise Matemática II /

Mathematical Analysis II

**Área científica da UC / CU Scientific Area:** Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics

**Semestre / Semester:** 2º

**Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits:** 6

**Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours:** TP: 67,5; OT: 9; O: 13,5

**Carga letiva semanal / Weekly letive charge:** 4,5h

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

No final do semestre os alunos deverão ser capazes de fazer o estudo de funções em espaço multivariável bem como o cálculo diferencial e integral em  $\mathbb{R}^n$  e aplicar os diferentes métodos de resolução de equações diferenciais (incluindo a transformada de Laplace) que descrevem fenómenos físicos que caracterizam aspetos diversos noutras unidades curriculares.

### Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

At the end of the semester, students should be able to study functions in multivariable space as well as differential and integral calculus in  $\mathbb{R}^n$  and apply different methods of solving differential equations (including the Laplace transform) that describe physical phenomena that characterize various aspects in other curricular units.

### Conteúdos programáticos:

#### 1. Funções reais de várias variáveis reais – espaço $\mathbb{R}^n$

- 1.1. domínio e representação gráfica
- 1.2. limites e continuidade

#### 2. Cálculo diferencial em $\mathbb{R}^n$

- 2.1. derivadas parciais
- 2.2. diferencial total
- 2.3. regra da cadeia

#### 3. Funções vetoriais em $\mathbb{R}^n$

- 3.1. gradiente
- 3.2. divergência
- 3.3. rotacional
- 3.4. laplaciano

#### 4. Cálculo integral em $\mathbb{R}^n$

- 4.1. integrais duplos (coordenadas cartesianas e polares)
- 4.2. integrais triplos (coordenadas cartesianas e polares)

## **5. Equações diferenciais ordinárias**

- 5.1. lineares de 1ª ordem
- 5.2. de Bernoulli

## **6. Transformada de Laplace**

- 6.1. domínio dos tempos e das frequências
- 6.2. resolução de equações diferenciais usando a transformada de Laplace
- 6.3. aplicações nas engenharias

### **Syllabus:**

#### **1. Real functions of several real variables – $R^n$ space**

- 1.1. domain and graphical representation
- 1.2. limits and continuity

#### **2. Differential calculus in $R^n$**

- 2.1. partial derivatives
- 2.2. total differential
- 2.3. chain rule

#### **3. Vector functions in $R^n$**

- 3.1. gradient
- 3.2. divergence
- 3.3. rotational
- 3.4. Laplacian

#### **4. Integral calculus in $R^n$**

- 4.1. double integrals (Cartesian and polar coordinates)
- 4.2. triple integrals (Cartesian and polar)

#### **5. Ordinary differential equations**

- 5.1. 1st order linear
- 5.2. by Bernoulli

#### **6. Laplace transforms**

- 6.1. domain of times and frequencies
- 6.2. solving differential equations using the Laplace transform
- 6.3. applications in engineering

Sem Validade  
Administrativa