

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 dominar o estudo de funções em espaços multivariáveis bem como o cálculo diferencial e integral em \mathbb{R}^n e aplicar os diferentes métodos de resolução de equações diferenciais que descrevem fenômenos 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 master the study of functions in multivariate spaces as well as differential and integral calculus in \mathbb{R}^n and apply the different methods of solving differential equations that describe physical phenomena that characterize different aspects in other curricular units.

Conteúdos programáticos:

1. Funções reais de várias variáveis reais (espaço n -dimensional)

- 1.1 Cálculo diferencial em \mathbb{R}^n
- 1.2 Derivadas parciais
- 1.3 Diferencial total
- 1.4 Regra da Cadeia
- 1.5 Diferenciação implícita e logarítmica

2. Funções vetoriais

- 2.1 Gradiente
- 2.2 Divergência
- 2.3 Rotacional
- 2.4 Laplaciano

3. Cálculo integral em \mathbb{R}^n

- 3.1 Integrais duplos
- 3.2 Integrais triplas
- 3.3 Coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas e esféricas
- 3.4 Integrais de linha
- 3.5 Integrais de superfície

4. Equações diferenciais ordinárias (EDO)

- 4.1 EDO's lineares de 1ª ordem
- 4.2 De Bernoulli
- 4.3 EDO's homogéneas e não homogéneas
- 4.4 EDO's de 2ª ordem
- 4.5 Equação de Cauchy/Euler de segunda ordem

5. Transformada de Laplace

- 5.1 Aplicações na engenharia
- 5.2 Resolução de equações diferenciais usando a transformada de Laplace

Syllabus:

1. Real functions of multiple real variables (n -dimensional space)

- 1.1 Differential calculus in R^n
- 1.2 Partial derivatives
- 1.3 Total differential
- 1.4 Chain Rule
- 1.5 Implicit and logarithmic differentiation

2. Vector functions

- 2.1. Gradient
- 2.2. Divergence
- 2.3. Rotational
- 2.4. Laplacian

3. Integral calculus in R^n

- 3.1. Double integrals
- 3.2. Triple integrals
- 3.3. Cartesian, polar, cylindrical and spherical coordinates
- 3.4. Linear integrals

3.5. Surface integrals

4. Ordinary differential equations (ODE)

- 4.1. ODE linear of first order
- 4.2. Bernoulli ODE
- 4.3. Homogeneous and non-homogeneous ODE
- 4.4. 2nd order ODE
- 4.5. Cauchy / Euler equation 2nd order

5. Laplace transform

- 5.1. Applications in engineering
 - 5.2. Resolution of differential equations using the Laplace transform
-

