

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

Docente responsável / Responsible professor: Joana Becker Paulo, Doutora

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 multivariável bem como o cálculo diferencial e integral em \mathbb{R}^n e aplicar os diferentes métodos de resolução de equações diferenciais 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 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

- 1.1 Domínio e representação gráfica;
- 1.2. Limites;
- 1.3. Continuidade.

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

- 2.1. Derivadas parciais;
- 2.2. Diferencial total;
- 2.3. Regra da cadeia;
- 2.4. Diferenciação implícita e logarítmica.

3. Funções vetoriais

- 3.1. Gradiente;

- 3.2. Divergência;
- 3.3. Rotacional;
- 3.4. Laplaciano;
- 3.5. Aplicações nas engenharias.

4. Cálculo integral em R^n

- 4.1. Integrais duplos (coordenadas cartesianas e polares);
- 4.2. Integrais triplos (coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas e esféricas).

5. Equações diferenciais ordinárias

- 5.1. Lineares de 1ª ordem;
- 5.2. De Bernoulli;
- 5.3. Homogéneas e não homogéneas;
- 5.4. Aplicações nas engenharias.

6. Transformada de Laplace

- 6.1. Domínio dos tempos e das frequências;
- 6.2. Aplicações na engenharia;
- 6.3. Resolução de equações diferenciais usando a transformada de Laplace;
- 6.4. Aplicações nas engenharias.

Syllabus:

1. Functions in n -dimensional space

- 1.1 Domain and visual representation;
- 1.2. Limits;
- 1.3. Continuity.

2. Differential calculus

- 2.1. Partial derivatives;
- 2.2. Total differential;
- 2.3. Chain rule;
- 2.4. Implicit and logarithmic differentiation.

3. Vector functions

- 3.1. Gradient;
- 3.2. Divergence;
- 3.3. Rotational;

- 3.4. Laplacian;
- 3.5. Applications in engineering.

4. Integral calculus in R^n

- 4.1. Double integrals (Cartesian and polar coordinates);
- 4.2. Triple integrals (Cartesian, polar, cylindrical and spherical coordinates).

5. Ordinary differential equations

- 5.1. Linear of first order;
- 5.2. Bernoulli;
- 5.3. Homogeneous and non-homogeneous ODE;
- 5.4. Applications in engineering.

6. Laplace transform

- 6.1. Time and frequency domain;
- 6.2. Applications in engineering;
- 6.2. Resolution of differential equations using the Laplace transform;
- 6.3. Applications in engineering.

