

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

**Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU):** Álgebra / Algebra

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

**Semestre / Semester:** 1º

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

**Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours:** TP: 45; OT: 6; O: 9

**Carga letiva semanal / Weekly letive charge:** 3h

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

Aprender os conceitos fundamentais de Álgebra Linear, necessários para o bom aproveitamento em outras unidades curriculares da licenciatura, como sejam, sistemas de equações lineares e método de Gauss, operações com matrizes, combinações lineares, independência linear, bases de subespaços vectoriais, transformações lineares, vectores e valores próprios, ortogonalidade e projecções ortogonais.

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

It is intended that the students assimilate the fundamental concepts in the field of Linear Algebra, which are necessary for taking full advantage of other curricular units of the degree, such as, simultaneous linear equations and Gauss method, matrix algebra, linear combinations, linear independence, bases of subspaces, linear transformations, eigenvectors and eigenvalues, orthogonality and orthogonal projections.

### Conteúdos programáticos:

**1. Sistemas de equações e matrizes:** método de eliminação de Gauss; forma vectorial; forma matricial; conjunto solução e vectores geradores; independência linear; introdução às transformações lineares; matriz de uma transformação linear.

**2. Álgebra de matrizes:** operações com matrizes, matriz inversa, propriedades, determinação da matriz inversa pelo método de Gauss, matrizes invertíveis e transformações lineares, supespaços de  $\mathbb{R}^n$ .

**3. Determinantes:** introdução aos determinantes, propriedades, operações elementares no cálculo de determinantes, regra de Cramer.

**4. Valores próprios e vectores próprios:** definições e algumas propriedades; equação característica;

diagonalização; vectores próprios e transformações lineares; valores próprios complexos.

**5. Geometria analítica em  $R^2$  e  $R^3$ :** produto escalar, comprimento, ortogonalidade, projecções, produto vectorial, linhas e planos no espaço.

**Syllabus:**

**1. Simultaneous linear equations:** Gauss method; vector form; matrix form; solutions of simultaneous linear equations and spanning vectors; linear independence; introduction to linear transformations; matrix of a linear transformation.

**2. Matrix algebra:** operations with matrices; inverse matrix; properties; determination of the inverse matrix by the Gauss method; invertible matrices and linear transformations; application to computer graphics; subspaces of  $R^n$ .

**3. Determinants:** introduction to determinants; properties; elementary operations in the computation of determinants; Cramer's rule.

**4. Eigenvalues and eigenvectors:** definitions and some properties; characteristic equation; diagonalization; eigenvectors and linear transformations; complex eigenvalues

**5. Analytic geometry in  $R^2$  and  $R^3$ :** scalar product; length; orthogonality; projections; vector product; lines and planes in space.

---