

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

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

**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: 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):

Espera-se que no final do semestre os alunos saibam fazer o estudo de funções reais de uma variável real, dominem as técnicas de derivação e de integração e que tenham sensibilidade para a aplicação destes conhecimentos a problemas concretos de engenharia.

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

By the end of the semester, students are expected to know how to study real functions of a real variable, master the techniques of derivation and integration, and be sensitive to the application of this knowledge to concrete engineering problems.

### Conteúdos programáticos:

**1. Funções reais de uma variável real** — domínio de função; interseção com os eixos; limite duma função; assíntotas verticais, horizontais e oblíquas; funções trigonométricas; função logaritmo e exponencial; propriedades; aplicações práticas na engenharia.

**2. Cálculo diferencial** — definição de derivada; interpretação geométrica; derivabilidade e continuidade; regras de derivação; teoremas de Rolle, Lagrange e Cauchy; monotonia duma função; concavidades e pontos de inflexão; derivadas de ordem superior; esboço de curvas; aplicações práticas da derivada na engenharia.

**3. Cálculo integral** — noção de primitiva; integral indefinido; propriedades; métodos de integração — substituição, integração por partes; integral definido; propriedades; significado geométrico; cálculo de áreas; aplicações práticas na engenharia.

**4. Sucessões e séries** — convergência e divergência; progressão geométrica e aritmética; séries de funções; séries de Fourier; aplicações na engenharia.

**Syllabus:**

**1. Real functions of a real variable** — function domain; intersection with the axes; limit of a function; vertical, horizontal and oblique asymptotes; trigonometric functions; logarithm and exponential function; properties; practical applications in engineering.

**2. Differential calculus** — definition of derivative; geometric interpretation; derivability and continuity; derivation rules; Rolle, Lagrange and Cauchy theorems; monotony of a function; concavities and inflection points; higher order derivatives; curves sketch; practical applications of the derivative in engineering.

**3. Integral calculus** — notion of primitive; indefinite integral; properties; integration methods — replacement, integration by parts; definite integral; properties; geometric meaning; calculation of areas; practical applications in engineering.

**4. Successions and series** — convergence and divergence; geometric and arithmetic progression; series of functions; Fourier series; applications in engineering.

---

Sem Validade  
Administrativa