

## Programa de Cálculo I – agrupamento 4

**Objetivos:** Aquisição da capacidade de utilização das ferramentas disponibilizadas pela análise matemática de funções reais de uma variável real, com especial incidência no uso de primitivas, integrais e séries.

**Competências fundamentais:** Capacidade de análise de funções reais de variável real; capacidade de integração com aplicação ao cálculo de áreas; capacidade de análise de integrais impróprios e de séries numéricas.

**Conteúdos:**

### 1. Complementos de funções reais de variável real.

F. trigonométricas inversas. Regras básicas raciocínio dedutivo. Teor. Rolle e Lagrange. Derivação f. inversas. Teor. e regra Cauchy. Revisão regra cadeia. Continuidade, limites e derivadas na determinação contradomínios e extremos. Teor. Weierstrass e Fermat.

### 2. Integração de funções reais de uma variável real

Def. primitiva. Propriedades. Integral indefinido. Técnicas integração: imediata, partes, substituição, f. racionais. Def. integral Riemann. Critérios integrabilidade. Cálculo de integrais à custa de primitivas. Substituição var. integral definido. Teor. Valor Médio. Teor. Fundamental Cálculo. Aplicação ao cálculo de áreas. Integrais impróprios de 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> espécies. Critérios conv.. Conv. absoluta.

### 3. Séries numéricas

Critérios conv. séries termos não negativos: do Integral, Comparação, Comparação Passagem ao Limite. Critérios conv. séries de termos quaisquer: de Cauchy, de D'Alembert. Séries alternadas e Critério de Leibniz.

## Bibliografia

- A. Caetano, <http://calculo.wikidot.com> (algumas partes do texto poderão ir sendo alteradas com o tempo; é possível a todo o tempo saber que alterações foram feitas consultando <http://calculo.wikidot.com/system:recent-changes>).
- A. Almeida, Cálculo II - Texto de Apoio, Universidade de Aveiro, 2015.
- V. Santos, Cálculo com funções de uma variável, vol. 1 e vol. 2, Universidade de Aveiro, 2009/10 (correspondentes pdfs podem ser obtidos no espaço de Cálculo I – agr. 4 em <http://elearning.ua.pt/>).
- J. Stewart, *Calculus: Early Transcendentals*, 6<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2008 (uma versão eletrónica pode ser obtida em <http://b-ok.org/>; consultar também [http://www.stewartcalculus.com/media/4\\_home.php](http://www.stewartcalculus.com/media/4_home.php)).
- J. Silva, Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGraw-Hill, 1994 (e o livro de exercícios C. Leal, J. Silva, *Análise Matemática Aplicada - Exercícios, Actividades, Complementos e Provas de Avaliação*, McGraw-Hill, 1997).
- J. Sousa Pinto, Curso de Análise Matemática, Universidade de Aveiro, 2010, edição póstuma coordenada por M. Paula Oliveira e D. Seabra (e o livro de exercícios D. Almeida, I. Brás, J. David Vieira, E. Martins, N. Martins, M. Paula Oliveira, J. Santos, D. Seabra, *Análise matemática: unidades teórico-práticas*, Universidade de Aveiro, 2010).
- R. Almeida, R. Simões, *Primitivas*, Escolar Editora, Lisboa, 2014.
- A. Caetano, *Matemáticas Gerais*, Universidade de Coimbra, 1993 – <https://my.syncplicity.com/share/ed3satyefo/> (e o livro de exercícios A. Caetano, J. Delgado, *Caderno de exercícios de Análise Infinitesimal I*, Universidade de Coimbra, 1985 – <https://my.syncplicity.com/share/3uar8zvzbq/>).
- K. Stroyan, *Calculus: The Language of Change*, 3.<sup>a</sup> edição, <http://homepage.math.uiowa.edu/~stroyan/CTLC3rdEd/ctlc.htm>.

De uma maneira geral, qualquer livro com a palavra “Cálculo” ou “Análise” no título, em especial quando se refere a funções de uma só variável constitui também referência bibliográfica.