

Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro

42729 - CÁLCULO II (Agrupamento 4)

2022/2023

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (8321)
Licenciatura em Engenharia de Computadores e Informática (8316)
Licenciatura em Engenharia Informática (8295)
Licenciatura em Engenharia Aeroespacial (8327)

Informações / Funcionamento

Cursos: Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (8321), Licenciatura em Engenharia de Computadores e Informática (8316), Licenciatura em Engenharia Informática (8295), Licenciatura em Engenharia Aeroespacial (8327)

Carga horária semanal: 4 horas TP + 1 hora OT

ECTS: 6

Equipa docente: Alexandre Almeida (regente, jaralmeida@ua.pt); Filipa Santana; Isabel Brás; Jorge Sá Esteves; Nelson Faustino; Nelson Vieira; Uwe Kaehler.

Objetivos: Estender a formação de cálculo ao estudo de séries de funções, de extremos de funções reais de várias variáveis reais e de equações diferenciais ordinárias.

Competências gerais: Formação básica em Matemática que proporcione as bases necessárias ao prosseguimento de estudos nas diversas áreas específicas. Capacidade de intuição, lógico-dedutiva e de abstração, em particular no que se refere à compreensão, fundamentação e resolução de problemas.

Competências específicas: Capacidade de análise de séries de funções (em particular, séries de potências e séries de Fourier); capacidade de desenvolvimento de aproximações com recurso a polinómios de Taylor e estimação do erro; capacidade de análise de funções reais de várias variáveis reais, com especial incidência na determinação de extremos de tais funções; capacidade de resolução analítica de equações diferenciais, incluindo a resolução de problemas de valores iniciais através do uso das transformadas de Laplace.

PROGRAMA PREVISTO:

1. Séries de potências e fórmula de Taylor

Raio de convergência e domínio de convergência de uma série de potências. Operações com séries de potências. Representação de funções em série de potências (de Taylor). Fórmula de Taylor (com resto de Lagrange e na forma integral). Aproximação polinomial de funções através dos polinómios de Taylor.

2. Sucessões e séries de funções

Convergência pontual e convergência uniforme de séries de funções (em geral). Critério de Weierstrass para a convergência uniforme. Derivação e integração termo a termo. Séries (trigonométricas) de Fourier. Representação de funções em série de Fourier (incluindo séries de senos e de cossenos).

3. Extremos de funções reais de várias variáveis reais

Domínios, conjuntos de nível e gráficos. Derivadas parciais, derivadas direcionais e gradientes. Extremos absolutos, extremos locais e extremos condicionados.

4. Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)

Conceitos básicos e terminologia. EDO de 1ª ordem de variáveis separáveis e lineares (e outras redutíveis a estes tipos). EDO exatas. EDO lineares de ordem arbitrária (homogéneas, completas e de coeficientes constantes). Construção da solução geral de uma EDO linear. Método da Variação das Constantes e Método dos Coeficientes Indeterminados para a determinação de soluções particulares.

5. Transformada de Laplace

Definição e propriedades. Transformada de Laplace inversa. Aplicação à resolução de problemas de valores iniciais.

BIBLIOGRAFIA:

- A. Almeida, Cálculo II – Texto de apoio (versão fev. 2018) (disponível na plataforma Moodle da UA).
- V. Santos, Cálculo II – Cálculo com funções de uma variável, 2009/10.
- J. Stewart, Single Variable Calculus: Early Transcendentals, 6th edition, Brooks/Cole, 2008.
- T. M. Apostol, Cálculo, Editora Reverté, Rio de Janeiro, 1983.
- A. Breda, J. Costa, Cálculo com funções de várias variáveis, McGraw-Hill, 1996.
- P. Carvalho, L. Descalço, Cálculo Diferencial a várias variáveis: o essencial, Sílabas & Desafios, 2016.
- J. Sousa Pinto, Curso de Análise Matemática, Universidade de Aveiro, 2010.
- D. Almeida et al., Análise Matemática: unidades teórico-práticas, Universidade de Aveiro, 2010.
- R. Courant, J. Fritz, Introduction to Calculus and Analysis, Springer, Berlin, 2000.
- J. Marsden, A. Weinstein, Calculus, Vol. II, Springer, New York, 1985

AVALIAÇÃO E REGIME DE FALTAS:

A avaliação será discreta (por defeito), podendo os estudantes optar pela realização de um único exame final (nos termos estabelecidos no Regulamento de Estudos da Universidade de Aveiro). Deverá ser consultado o documento em separado com informações mais detalhadas sobre a avaliação nesta unidade curricular.

O registo de presenças nas aulas será efetuado no PACO para efeitos de monitorização da assiduidade dos estudantes. As faltas não serão consideradas para efeitos de aprovação.

PLATAFORMAS INFORMÁTICAS DE APOIO:

Moodle (<http://elearning.ua.pt>): plataforma onde é disponibilizada toda a informação relevante sobre a UC, incluindo os materiais de apoio, os enunciados das provas de avaliação e as respetivas classificações.

SIACUA (<https://siacua.web.ua.pt>): plataforma complementar (Sistema Interativo de Apoio ao Estudo Autónomo).

Sempre que se considere oportuno, incentiva-se o uso de *software* adequado ao longo do semestre, e.g., o WolframAlpha (<https://www.wolframalpha.com>) e o GeoGebra (<https://www.geogebra.org>).

Aveiro, 6 de fevereiro de 2023

Alexandre Almeida

(Coordenador de Cálculo II – Agrupamento 4)