

Unidade Curricular	Cálculo II	Área Científica	Matemática e Métodos Quantitativos
Licenciatura em	Informática e Comunicações	Escola	Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	1
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Código	9188-320-2102-00-23		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT 20 O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Monica Penarroias Branco Carneiro

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Modelar e/ou caracterizar situações envolvendo sequências infinitas de números naturais.
2. Conhecer o significado da função primitiva, das principais técnicas utilizadas para a sua obtenção e da sua aplicação ao cálculo de áreas de superfícies planas
3. Construir algoritmos de resolução numérica de equações não lineares.
4. Construir modelos a partir de dados experimentais.
5. Modelar e resolver problemas de forma aproximada, por imperativos de dificuldade, impossibilidade analítica ou de dimensão elevada.
6. Interpretar e controlar os erros envolvidos nas aproximações e nos métodos iterativos.
7. Analisar algoritmos de cálculo integral aproximado.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Aplicar as competências adquiridas nas Unidades Curriculares de: Cálculo I e Álgebra Linear.

### Conteúdo da unidade curricular

1) Introdução ao Cálculo Integral. 2) Sucessões e séries numéricas reais. 3) Teoria dos erros. 4) Aproximação polinomial de funções. 5) Soluções de equações não lineares. 6) Integração numérica.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. INTRODUÇÃO AO CÁLCULO INTEGRAL
  - Primitivas. Primitivas imediatas: tabelas de primitivas.
  - Técnicas de integração: substituição e por partes.
  - Aplicações do cálculo integral à determinação de áreas de superfícies planas.
2. SUCESSÕES E SÉRIES NUMÉRICAS REAIS
  - Sucessões. Monotonia, limitação e convergência de sucessões. Propriedades de somatórios: revisões.
  - Séries. Séries de termos não negativos: critérios de convergência.
  - Séries de termos alternados: convergência absoluta e condicional.
  - Polinómios de Taylor e McLaurin. Séries de Taylor e McLaurin: propriedades e convergência.
  - Operações com séries de potências.
3. TEORIA DOS ERROS
  - Origem dos erros. Erro de truncatura e erro de arredondamento. Erro absoluto e erro relativo.
  - Limites superiores de erro. Fórmula fundamental da teoria dos erros.
  - Erros de truncatura no cálculo da soma de uma série convergente.
4. SOLUÇÕES DE EQUAÇÕES NÃO LINEARES
  - Introdução. Separação das raízes. Número de raízes pelo Teorema de Rolle ou pelo método gráfico.
  - Métodos diretos, métodos iterativos e métodos recursivos. Método das bissecções.
  - Método da falsa posição. Método do ponto fixo (ou iterativo simples).
  - Método de Newton-Raphson. Método da secante.
5. APROXIMAÇÃO POLINOMIAL DE FUNÇÕES
  - Interpolação. Polinómio interpolador de Lagrange. Diferenças divididas.
  - Polinómio interpolador de Newton. Interpolação directa e inversa.
  - Aproximação de funções pelo método dos mínimos quadrados: introdução.
  - Princípios do método; Sistema de equações usuais na forma matricial.
6. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA
  - Introdução. Fórmulas de Newton-Cotes. Regra dos trapézios. Regra de Simpson. Aproximação diferida.

### Bibliografia recomendada

1. Cheney, W. and Kincaid, D. (2013). Numerical Mathematics and Computing. (7th Ed. ) Brooks/Cole Cengage Learning [ISBN: 9781133491811]
2. Fernandes, E. (1988). Computação Numérica. Braga: Universidade do Minho [ ISBN: 9729694419]
3. Stewart, J. (2008). Calculus: Early Transcendentals. (6th Ed. ) USA: Thomson Brooks/Cole [ISBN: 9780495011668]
4. Swokowski, E. (1994). Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1 (2ª Ed. ) Makron Books [ISBN: 8534603081]
5. Valença, M. (1996). Análise Numérica. Lisboa: Universidade Aberta [ISBN: 9726741955]

### Métodos de ensino e de aprendizagem

HORAS PRESENCIAIS E NÃO PRESENCIAIS As aulas serão orientadas no sentido de: explicar conteúdos e exemplos por meios audiovisuais; explorar exemplos ligados a casos práticos; simular exemplos em computador; discutir propostas de trabalho; colmatar dificuldades; partilhar sucessos e dificuldades.

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação Contínua (estudantes em mobilidade) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Cálculo Integral (min 2,5 valores em 5 valores))
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Sucessões e séries numéricas reais e Teoria dos erros (min 2,5 valores em 5 valores))
  - Trabalhos Práticos - 20% (Implementação de métodos: Soluções de equações não lineares.(min 2 valores em 4 valores))
  - Trabalhos Práticos - 20% (Implementação de métodos: Interpolação polinomial. (min 2 valores em 4 valores))
  - Trabalhos Práticos - 10% (Resolução e análise de um problema de Integração Numérica. (min 1 val em 2 val))
2. Avaliação Final (estudantes em mobilidade) - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

**Alternativas de avaliação**

- Exame Final Escrito - 60% (Cálculo integral e integração numérica; Sucessões e séries numéricas. (min 5 val em 10 val))
- Trabalhos Práticos - 40% (Implementação de métodos: Soluções de equações não lineares; Interpolação polinomial (min 5 em 10 val))

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Monica Penarroios Branco Carneiro	Vítor José Domingues Mendonça	Anabela Neves Alves de Pinho	Luisa Margarida Barata Lopes
15-10-2023	19-10-2023	19-10-2023	01-11-2023