

Unidade Curricular	Cálculo II	Área Científica	Matemática e Métodos Quantitativos
Licenciatura em	Informática e Comunicações	Escola	Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT 20 O -
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Código	9188-320-2102-00-19		

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) Ines Monteiro Barbedo de Magalhaes

### 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 - 20% (23/03 Cálculo Integral (nota mínima de 1.3 em 4))
  - Prova Intercalar Escrita - 20% (20/04 - Sucessões e séries numéricas reais (nota mínima de 1.3 em 4))
  - Prova Intercalar Escrita - 10% (04/05 - Teoria dos erros (nota mínima de 0.7 em 2))
  - Trabalhos Práticos - 20% (Implementação de métodos em Python or Excel: Soluções de equações não lineares.)
  - Trabalhos Práticos - 20% (Implementação de métodos em Python or Excel: Interpolação polinomial.)
  - Estudo de Casos - 10% (Escolher um exercício para Integração Numérica e analisar o método utilizado.)
2. Avaliação Distribuída (estudantes em mobilidade) - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 60% (Cálculo integral e integração numérica; Sucessões e séries numéricas.)

**Alternativas de avaliação**

- Trabalhos Práticos - 40% (Aplicação de métodos em Python ou Excel: TP1 Sol. de eq. não lineares; TP2 Interpolação polinomial.)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Ines Monteiro Barbedo de Magalhaes	Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha	Carlos Filipe Campos Rompante da Cunha	Luisa Margarida Barata Lopes
29-02-2020	16-03-2020	16-03-2020	16-03-2020