

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2019/2020**

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 11607/2014 - 16/09/2014

**Ficha da Unidade Curricular: Análise Matemática III**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908913

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

**Docente(s)**

**Objetivos de Aprendizagem**

- a) Pretende-se proporcionar aos alunos conceitos básicos e mais avançados dos métodos matemáticos, utilizados em diversos problemas da Engenharia Civil.
- b) Pretende-se ainda transmitir capacidade de aplicação dos métodos adequados tanto analíticos como numéricos, do cálculo diferencial e integral.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

O objetivo principal desta Unidade Curricular consiste em fornecer aos alunos alguns conceitos básicos quer de Análise Numérica, nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, e Integração Numérica, quer na Consolidação dos conhecimentos dos alunos sobre cálculo diferencial e integral, estendê-los à formulação e resolução de equações diferenciais, integrais em linha e integrais de superfície e adaptá-los ao tratamento matemático de problemas que ocorrem em Engenharia Civil. Pretende-se que os alunos desenvolvam o espírito crítico na análise desses problemas e que saibam utilizar, com rigor, os instrumentos de cálculo necessários à sua resolução.

**Conteúdos Programáticos**

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares;
2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares;
3. Interpolação Polinomial;
4. Derivação e Integração Numérica;
5. Cálculo Vetorial;
6. Integrais curvilíneos;
7. Integrais de Superfície.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

#### PARTE I

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares
  - 1.1. Métodos Indiretos ou Iterativos:
    - 1.1.1. Método iterativo de Jacobi;
    - 1.1.2. Método iterativo de Gauss-Seidel.
2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
  - 2.1. Localização das raízes;
  - 2.2. Métodos iterativos:
    - 2.2.1. Método da bissecção;
    - 2.2.2. Método do ponto fixo;
    - 2.2.3. Método de Newton;
    - 2.2.4. Método da secante e Método da Corda Falsa;
  - 2.3. Método de Newton para sistemas de equações não lineares.
3. Interpolação Polinomial
  - 3.1. Polinómio interpolador de Lagrange;
  - 3.2. Polinómio interpolador de Newton;
  - 3.3. Polinómio interpolador de Hermite.
  - 3.4. Interpolação segmentada e interpolação inversa.
4. Derivação e Integração Numérica
  - 4.1. Derivação Numérica;
  - 4.2. Fórmulas de Newton-Cotes;
  - 4.3. Regras do Trapézio e de Simpson simples;
  - 4.4. Fórmulas do Trapézio e de Simpson compostas;
  - 4.5. Fórmulas de Gauss.

#### PARTE II

5. Cálculo Vetorial
  - 5.1. Introdução.
  - 5.2. Funções vetoriais.
6. Integrais curvilíneos

- 6.1. Definição.
- 6.2. Interpretação geométrica e cálculo do integral curvilíneo.
- 6.3. Integral curvilíneo de um campo vetorial.
- 6.4. Teorema de Green

## 7. Integrais de Superfície

- 7.1. Definição e cálculo do integral de superfície de uma função escalar.
- 7.2. Interpretação física e cálculo do integral de um campo vetorial sobre uma superfície orientada.
- 7.3. Teorema da Divergência.
- 7.4. Teorema de Stokes.

## Metodologias de avaliação

Por exame:

Uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria lecionada. O aluno é aprovado se obtiver pelo menos, 3 valores em cada uma das duas partes do programa, e se a soma da classificação obtida nas duas partes for igual ou superior a 10 valores.

Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas da época normal.

## Software utilizado em aula

-----

## Estágio

Não aplicável.

## Bibliografia recomendada

- Silva, J. (1994). *Princípios de Análise Matemática Aplicada* Lisboa: Mc Graw-Hill
- Anton, H. (2000). *Cálculo, um novo horizonte* (Vol. 2). São Paulo: Bookman
- Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos* Portugal: Mc Graw-Hill
- Zill, D. (2008). *A First Course in Differential Equations* EUA: Brooks Cole

## Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:

Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 - Objectivo (a)

Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 - Objectivo (b)

## Metodologias de ensino

Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos leccionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

---

### **Docente responsável**

**Luis Miguel  
Merca Fernandes**

Assinado de forma digital por  
Luis Miguel Merca Fernandes  
Dados: 2019.09.04 14:24:57  
+01'00'