

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2024/2025**

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI)

**Ficha da Unidade Curricular: Métodos Numéricos e Estatísticos**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:56.0;

Ano | Semestre: 2 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908953

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

**Docente(s)**

Maria Manuela Morgado Fernandes Oliveira

Assistente 2º Triénio

**Objetivos de Aprendizagem**

- (a) Proporcionar os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas estatísticas, descritivas e inferenciais, para a Análise e Tratamento de Dados.
- (b) Fornecer alguns dos conceitos básicos de Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Integração Numérica, etc.

**Conteúdos Programáticos**

1. Análise exploratórias de dados
2. Análise bivariada
3. Conceitos elementares de Inferência Estatística
  
4. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares.
5. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares.
6. Interpolação Polinomial.
7. Integração Numérica

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

## PARTE I

1. Análise exploratória de dados
  - 1.1. Noções gerais
  - 1.2. Termos e conceitos estatísticos fundamentais
  - 1.3. Teoria de Amostragem: Métodos aleatórios e não aleatórios
  - 1.4. Classificação de dados
  - 1.5. Representação tabular e gráfica de dados univariados: discretos e contínuos
  - 1.6. Medidas de localização, de dispersão e de forma
  
2. Análise bivariada
  - 2.1. Noções gerais
  - 2.2. O diagrama de dispersão
  - 2.3. Análise do grau de associação entre variáveis
  - 2.4. O coeficiente de correlação linear de Pearson
  - 2.5. Método dos mínimos quadrados
  - 2.6. Previsão com a reta de regressão
  - 2.7. Qualidade do ajustamento (coeficiente de determinação)
  
3. Conceitos elementares de inferência Estatística
  - 3.1. Teoria da estimação (pontual e por intervalos)
    - 3.1.1. Intervalo de confiança da média populacional
  - 3.2. Teoria da decisão (testes de hipóteses)
    - 3.2.1. Teste ao valor esperado de uma população
    - 3.2.2. Probabilidade de significância
  - 3.3. Intervalos de confiança versus Testes de hipóteses

## PARTE II

4. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares
  - 4.1. Métodos Indiretos ou Iterativos:
    - 4.1.1. Método iterativo de Jacobi;
    - 4.1.2. Método iterativo de Gauss-Seidel.
  
5. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
  - 5.1. Localização das raízes;
  - 5.2. Métodos iterativos:
    - 5.2.1. Método da bissecção;
    - 5.2.2. Método do ponto fixo;
    - 5.2.3. Método de Newton;
    - 5.2.4. Método da secante e Método da Corda Falsa;
  - 5.3. Método de Newton para sistemas de equações não lineares.
  
6. Interpolação Polinomial
  - 6.1. Polinómio interpolador de Lagrange;
  - 6.2. Polinómio interpolador de Newton;
  - 6.3. Polinómio interpolador de Hermite.

- 6.4. Interpolação segmentada e interpolação inversa.
- 7. Derivação e Integração Numérica
  - 7.1. Derivação Numérica;
  - 7.2. Fórmulas de Newton-Cotes;
  - 7.3. Regras do Trapézio e de Simpson simples;
  - 7.4. Fórmulas do Trapézio e de Simpson compostas;
  - 7.5. Fórmulas de Gauss.

### **Metodologias de avaliação**

Por frequência: realização de duas provas escritas, cotadas de 0 a 20, em que cada uma corresponde a 50% da nota total. O aluno é dispensado de exame se a nota em cada uma das provas for igual ou superior a 6 valores e se a média das duas provas for igual ou superior a 10 valores.

Por exame: prova escrita sobre toda a matéria lecionada.

O aluno é aprovado se a classificação obtida for igual ou superior a 10 valores.

### **Software utilizado em aula**

Pontualmente recorre-se à folha de cálculo Excel e ao package estatístico IBM SPSS para a resolução de alguns exercícios.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Burden, R. e Faires, J. (1993). *Numerical Analysis.. 5*, PWS Publishing Company. New York
- Grilo, L. (2013). *Probabilidades e Estatística. Conceitos Teórico-Práticos. (Vol. 1)..* Manuais do Instituto Politécnico de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar. Tomar, Portugal.
- Murteira, B. (1994). *Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva. (Vol. 1).. 1.ª*, McGraw Hill. Lisboa - Portugal
- Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos.. 3*, McGraw-Hill. Lisboa

### **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 - Objetivo (a);

Conteúdos 4, 5, 6, 7, - Objetivo (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, bem como 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.

### Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 17 - Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável;

Docente responsável

**Manuela  
Fernandes** Digitally signed  
by Manuela  
Fernandes

