

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

João Manuel Mourão Patrício

Professor Adjunto

Docente(s)

João Manuel Mourão Patrício

Professor Adjunto

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.

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 lecionados, 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
