

ipt



Instituto Politécnico de Tomar

FLG



Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano Letivo 2016/2017

Construção e Reabilitação

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 9398/2015 - 18/08/2015

Ficha da Unidade Curricular: Métodos Numéricos e Estatísticos

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:45.0;

Ano|Semestre: 1|S2; Ramo: Tronco comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 81068

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Luis Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo

Docente e horas de contacto

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador, T: 15; TP: 22.5;

Luis Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo

Professor Adjunto, T: 15; TP: 22.5;

Objetivos de Aprendizagem

- (a) Proporcionar os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas estatísticas, descritivas e inferenciais, para a Análise e Tratamento de Dados (com recurso a *software* estatístico). Dotar os alunos de instrumentos que permitam conceber e implementar soluções para diferentes problemas, bem como facilitem a tomada de decisões.
- (b) Fornecer aos alunos alguns conceitos básicos da 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. Como complemento, pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos processos algorítmicos ministrados nesta unidade curricular e que serão utilizados em algumas das restantes unidades curriculares do curso.

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. Derivação e 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:

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 10 valores cada uma. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se obtiver, pelo menos, 3 valores em cada uma das duas provas escritas, e se a soma da classificação obtida nas provas escritas for igual ou superior a 10 valores.

Por exame:

Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal – 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.

NOTA:

Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 17 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

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

PARTE I

- [1] A. C. Pedrosa e S. M. A. Gama, *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto Editora, 2004.
- [2] A. Pereira, *SPSS - Guia prático de utilização*. Edições Sílabo, 1999.
- [3] B. J. Murteira, *Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva*, McGraw-Hill, 1994.
- [4] J. Maroco, *Análise Estatística com utilização do SPSS*. 3.ª Edição, Edições Sílabo, 2007.
- [5] L. M. Grilo, *Probabilidades e Estatística. Conceitos Teórico-Práticos*. Manuais do Instituto Politécnico de Tomar, 2013.
- [6] M. H. Pestana e J. N. Gajeiro, *Análise de dados em Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS*. Edições Sílabo, 1998.
- [7] P. S. Mann, *Introductory Statistics*. John Wiley & Sons, Inc., 2001.

**PARTE II**

- [1] *Apontamentos da disciplina*, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] D. Kahaner et al, *Numerical Methods and Software*, Prentice-Hall, 1989.
- [3] H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill, 1995.
- [4] K. Atkinson, *Elementary Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, 1993.
- [5] K. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, McGraw-Hill, 1995.
- [6] M. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw-Hill, 2001.
- [7] R. Burden e J. Faíres, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1993.
- [8] R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, McGraw-Hill, 1973.

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

Os estudantes devem possuir conhecimentos dos conteúdos programáticos das disciplinas de Análise Matemática I e Álgebra.

Docente Responsável

Conselho Técnico-Científico

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 04 Data 13/7/2017