



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Abrantes

Curso

Licenciatura em Engenharia Mecânica

Ano Lectivo

2007/2008

Ficha da Unidade Curricular

Unidade Curricular	Métodos Numéricos e Estatísticos		
Área Científica	Matemática		
Classificação curricular	Obrigatória	Semestre Curricular	2º

Créditos ECTS	Horas de trabalho do aluno	Carga horária das sessões de ensino	
		Natureza Colectiva (NC)	Orientação Tutorial (OT)
4	135	30T+30TP	4,5

Docentes		Categoria
Responsável	Maria Isabel Vaz Pitacas	Professora Adjunta
Teóricas	Maria Isabel Vaz Pitacas	Professora Adjunta
Teórico-Práticas	Maria Isabel Vaz Pitacas	Professora Adjunta
Prático-Laboratorial	-	-

Objectivos

Fornecer aos alunos conhecimentos em Probabilidades e Estatística, essenciais num curso de Engenharia, de modo a compreenderem o papel desempenhado pela análise estatística dos dados no processo de tomada de decisões e na medida do risco associado a estas decisões, não esquecendo os princípios da Inferência.

Identificar as linhas de força essenciais, as premissas teóricas, a terminologia e os conceitos fundamentais da análise estatística dos dados.

Em simultâneo com a introdução dos conceitos fundamentais da Estatística Descritiva e da Teoria das Probabilidades aprofundam-se os conceitos dados no Ensino Secundário de modo a fornecer aos alunos uma perspectiva da importância da Análise Exploratória de Dados e das Técnicas de Regressão Linear. Dão-se a conhecer os conceitos de Variável Aleatória, funções e parâmetros associados e os principais Modelos Teóricos. Na Estatística Inferencial são abordadas questões relativas à obtenção de Estimativas quer pontuais quer intervalares e à aplicação de testes que permitem tomar decisões sobre as propriedades das populações em estudo.

Fornecer aos alunos alguns conceitos básicos de Análise Numérica, constituídos pelo estudo de um conjunto de métodos numéricos essenciais para a resolução de problemas de engenharia, nomeadamente a determinação de raízes de equações não lineares, a resolução de sistemas lineares, a interpolação de funções e a integração numérica.

Em simultâneo com o conhecimento dos métodos, o aluno deverá consciencializar-se da importância do conceito de erro em Análise Numérica e da absoluta necessidade da sua análise e previsão, pois só assim será possível escolher o método numérico adequado a cada problema.

Pretende-se assim dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos métodos ministrados e que serão utilizados em algumas das restantes disciplinas do Curso de Engenharia e Mecânica.

O programa proposto foi elaborado tomando como base de referência os conhecimentos

Programa Previsto

1. Análise Preliminar de Dados

- 1.1. Revisão de conceitos de Estatística Descritiva. Exemplos de aplicação da Estatística.
- 1.2. Distribuições de Frequências e Representação Gráfica de Dados.
- 1.3. Características Amostrais. Medidas de Localização, de dispersão e de forma: assimetria e achatamento.
- 1.4. Outras Representações Gráficas.

2. Introdução às Probabilidades

- 2.1. Experiências aleatórias. Espaço de resultados. Acontecimentos.
- 2.2. Probabilidades de um acontecimento.
 - 2.2.1. Definição clássica de probabilidade.
 - 2.2.2. Teoria frequencista.
 - 2.2.3. Axiomática de Kolmogorov.
- 2.3. Probabilidade condicional. Acontecimentos independentes e acontecimentos mutuamente exclusivos.
- 2.4. Teorema da multiplicação. Teorema das Probabilidades Totais. Teorema de Bayes.

3. Variáveis Aleatórias Unidimensionais.

- 3.1. Variáveis aleatórias discretas e contínuas.
- 3.2. Função de distribuição. Propriedades.
- 3.3. Função massa de probabilidade e função densidade de probabilidade.
- 3.4. Parâmetros de uma Distribuição.

4. Distribuições Teóricas

- 4.1. Distribuições de Probabilidade Discretas e Distribuições de Probabilidade Contínuas.
- 4.2. Lei Fraca dos Grandes Números e Teorema do Limite Central.

5. Introdução à Estimação

- 5.1. Noções preliminares sobre estimação. Estimadores e estimativas.
- 5.2. Estimação pontual
 - 5.2.1. Alguns estimadores pontuais.
 - 5.2.2. Propriedades desejáveis dos estimadores pontuais.
- 5.3. Distribuições por Amostragem.
- 5.4. Estimação por intervalos.
 - 5.4.1. O conceito de intervalo de confiança.
 - 5.4.2. Intervalos de confiança mais comuns.

6. Regressão Linear Simples

- 6.1. Modelos de regressão.
- 6.2. O modelo de regressão linear simples. Hipóteses do modelo.
- 6.3. Estimação dos parâmetros do modelo através do método dos mínimos quadrados.
- 6.4. Análise dos parâmetros do modelo.
- 6.5. Análise de variância.

7. Noções da Teoria de Erros

- 7.1. Definição e fontes de erro.
- 7.2. Erros absolutos e erros relativos.

8. Raízes de Equações Não Lineares

- 8.1. Introdução.

- 8.2. Localização de raízes.
- 8.3. Métodos Iterativos: Método da Bisseção, da Corda Falsa, da Secante, do Ponto Fixo e de Newton-Raphson.
- 8.4. Sistemas de Equações Não Lineares.

9. Interpolação Polinomial

- 9.1. Teoria da Interpolação Polinomial.
- 9.2. Interpolação Inversa.
- 9.3. Polinómios Interpoladores e Erros de Interpolação.

10. Integração Numérica (ou Quadratura Numérica)

- 10.1. Fórmulas de Integração de Newton-Cotes.
 - 10.1.1. Regra dos Trapézios.
 - 10.1.2. Regra de Simpson.

Bibliografia

- BHATTACHARYYA, G. K & JOHNSON, R. A. (1977). *Statistical Concepts and Methods*. Wiley International Edition.
- CLEGG, F. (1995). *Estatística para Todos*. Lisboa: Gradiva.
- DAGNELIS, P. (1973). *Estatística Teoria e Métodos*. Lisboa: Publicações Europa-América.
- GUIMARÃES, R. C. & CABRAL, J. A. S. (1998). *Estatística*. Lisboa: McGraw-Hill.
- MASON, R. D.; LIND, D. A & MARCHAL, W. G. (1994). *Statistics An Introduction*. Harcourt Brace College Publishers.
- MOOD, A., GRAYBILL, F. & BOES, D. (1987). *Introduction to the Theory of Statistics*. Singapura: McGraw-Hill.
- MURTEIRA, B. J. F. (1990). *Probabilidades e Estatística – Volume I e II*. Lisboa: McGraw-Hill.
- MURTEIRA, B. J. F. (1994). *Estatística Descritiva*. Lisboa: McGraw-Hill.
- MURTEIRA, B. J. F. & BLACK, G. H. J. (1983). *Estatística Descritiva*. Lisboa: McGraw-Hill.
- OLIVEIRA, J. T. de (1997). *Probabilidades e Estatística – Volume I e II*. Lisboa: McGraw-Hill.
- PESTANA, D. D. & VELOSA, S. F. (2002). *Introdução à Probabilidade e à Estatística, Volume I*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- REIS, E. (1994). *Estatística Descritiva*. Lisboa: Edições Sílabo.
- REIS, E.; MELO, P.; ANDRADE, R. & CALAPEZ, T. (1999). *Estatística Aplicada – Volume 1 e 2*. Lisboa: Edições Sílabo.
- ROSS, S. M. (1987). *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. New York: John Wiley & Sons.
- SIEGEL, A. F. (1988). *Statistics and Data Analysis: An Introduction*. Wiley International Edition.
- SPIEGEL, M. R. (1993). *Estatística*. São-Paulo: McGraw-Hill.
- REIS, E. (1994). *Estatística Descritiva*. Lisboa: Edições Sílabo.
- REIS, E.; MELO, P.; ANDRADE, R. & CALAPEZ, T. (1999). *Estatística Aplicada – Volume 1 e 2*. Lisboa: Edições Sílabo.
- MURTEIRA, B., RIBEIRO, C. S., SILVA, J. A. e PIMENTA, C., (2002). *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill de Portugal. Lisboa.
- ATKINSON, K. (1993). *Elementary Numerical Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- DENNIS, J. & SCHNABEL, R. (1983). *Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations*. Prentice-Hall.
- FAIRES, J. D. & BURDEN, R. (1998). *Numerical Methods*. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.
- PINA, H. (1995). *Métodos Numéricos*. Lisboa: McGraw-Hill.
- RODRIGUES, J. Alberto (2003). *Métodos Numéricos :Introdução, Aplicação e Programação*. Lisboa: Edições Sílabo.
- SANTOS, F. Correia (2002). *Fundamentos de Análise Numérica*. Lisboa: Edições Sílabo.
- SCHEID, F. (1990). *2000 Solved Problems in Numerical Analysis*. New York: McGraw-Hill.
- SCHEID, F. (1994). *Análise Numérica*. Lisboa: McGraw-Hill.

Webgrafia

- ♦ Houghton Mifflin College
<http://college.hmco.com/mathematics>
- ♦ E-Cálculo
<http://www.cepa.if.usp.br/e-calculo>
- ♦ Matemática Essencial
<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica>
- ♦ Mathworld
<http://mathworld.wolfram.com>
- ♦ Probabilidades e Estatística básicas
<http://alea-estp.ine.pt/>

Recursos Educacionais

- [Statistical Education through Problem Solving \(STEPS\)](#)
- [Statistics to^P Use](#)
- [Statistics on the Web](#)
- [Statistical Data Analysis \(Undergraduate\)](#)
- [Introduction to Factor Analysis](#)
- [Multimedia Statistics Page](#)

Páginas de software

- [Autobox](#)
- [Macanova](#)
- [Minitab](#)
- [The SAS Institute](#)
- [S-Plus Home Page](#)
- [SPSS Inc.](#)
- [Stata Home Page](#)

Critérios de Avaliação

Avaliação Periódica

Está sujeito à avaliação periódica qualquer aluno inscrito no 1º semestre e que não seja trabalhador-estudante nem estagiário.

No decorrer do semestre, o aluno deverá realizar:

- 2 frequências, classificadas de 0 a 20 valores;

O aluno é dispensado de exame se

- obtiver pelo menos 7.5 valores em cada frequência;
- a média das classificações das frequências for igual ou superior a 9.5 valores.

Avaliação Final

O exame consiste numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores. O aluno é aprovado à disciplina se a classificação final do exame for igual ou superior a 9.5 valores.

Observações

- Um aluno que não esteja sujeito à avaliação periódica é dispensado de exame se fizer as frequências, obtiver 7.5 ou mais valores em cada, e a média das notas destas provas for igual ou superior a 9.5 valores.
- Qualquer aluno que não seja dispensado é admitido a exame.
- Um aluno que obtenha uma classificação final superior a 17 valores, terá de se submeter a uma avaliação extraordinária. Caso não a faça, ficará com 17 valores.

Horário de Orientação Tutorial

Dia	Horário	Local
<ul style="list-style-type: none">• 2ª Feira• Ou outro horário a combinar com a docente	<ul style="list-style-type: none">• 11.00h às 12.00h	Gabinete da docente