
UNIDADE CURRICULAR DE MATEMÁTICA APLICADA À ELECTROTECNIA

2.º Ano

Ano Lectivo: 2011/2012

Regime: Semestral (1.º)

Carga Horária: T: 28; TP: 28; PL: 14 OT: 5

ECTS: 6

Docentes das aulas Teóricas e Teórico-práticas:

Doutor Luís Grilo (Prof. Adjunto)

Mestre Carlos Perquilhas (Equiparado a Assistente do 2º Triénio)

OBJECTIVOS

Com esta unidade curricular, pretende-se dotar os alunos de conhecimentos em Análise Complexa e Transformadas Matemáticas, que são essenciais em áreas da Engenharia Electrotécnica como Automação, Robótica e Telecomunicações, bem como os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas e metodologias da Estatística Matemática, essencialmente, quantitativas, para que estes possam desenvolver todo um esquema mental de análise e de raciocínio que lhes permita conceber e implementar soluções para diferentes problemas. Deste modo, pretende-se disponibilizar aos alunos os instrumentos que facilitem a tomada de decisões.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Primeira Parte (leccionada pelo Docente Luís Grilo) :

Capítulo 1 – Revisões de Probabilidades e Estatística

- 1.1- Noções básicas de Probabilidades;
- 1.2- Variáveis Aleatórias;
- 1.3- Distribuições Teóricas Discretas e Contínuas: a distribuição Normal;
- 1.4- Aproximação das distribuições Binomial e de Poisson à Normal;
- 1.5- A distribuição Exponencial.

Capítulo 2 – Distribuições por Amostragem

- 2.1- Inferência Estatística. Amostragem aleatória;
- 2.2- Teorema do Limite Central;
- 2.3- Desigualdade de Chebychev;
- 2.4- Distribuições amostrais teóricas;
- 2.5- Distribuição da média amostral numa população normal;
- 2.6- Distribuição da variância amostral numa população normal;
- 2.7- Distribuição da proporção amostral.

Capítulo 3 – Estimação Paramétrica

- 3.1- Estimação pontual. Estimadores e Estimativas;
- 3.2- Propriedades dos estimadores;
- 3.3- Estimação de Máxima Verosimilhança;
- 3.4- Estimação por intervalos;
- 3.5- Intervalos de confiança para a média de uma população normal;
- 3.6- Intervalo de confiança para o desvio padrão e variância de uma população normal;
- 3.7- Intervalo de confiança para uma proporção;
- 3.8- Escolha da dimensão da amostra.

Capítulo 4 – Testes de Hipóteses

- 4.1- Conceitos Básicos;
- 4.2- Testes de hipóteses para a média de uma população normal;
- 4.3- Testes de hipóteses para a variância de uma população normal;
- 4.4- Testes de hipóteses para uma proporção.

Capítulo 5 – Introdução à Regressão Linear Simples

- 5.1- Modelos de regressão;
- 5.2- Método dos mínimos quadrados em regressão linear simples;
- 5.3- Análise de variância: Tabela ANOVA;
- 5.4- Coeficientes de correlação e de determinação;
- 5.5- Inferências no modelo de regressão linear simples.

Segunda Parte (leccionada pelo Docente Carlos Perquilhas) :

Capítulo 6 – Números Complexos

- 6.1- Forma algébrica, trigonométrica e polar;
- 6.2- Potências e raízes;
- 6.3- Geometria no plano complexo.

Capítulo 7 – Funções Analíticas

- 7.1- Funções de variável complexa;
- 7.2- Limites e continuidade;
- 7.3- Analiticidade;
- 7.4- Equações de Cauchy-Riemann;
- 7.5- Funções harmónicas.

Capítulo 8 – Funções Elementares

- 8.1- Funções exponenciais, trigonométricas e hiperbólicas;
- 8.2- Função logarítmica;
- 8.3- Potência de complexos e funções trigonométricas inversas;
- 8.4- Aplicação a sistemas oscilatórios.

Capítulo 9 – Integração Complexa

- 9.1- Contornos;
- 9.2- Integrais de contorno;
- 9.3- Teorema integral de Cauchy;
- 9.4- Integração de funções analíticas.

Capítulo 10 – Desenvolvimento em Série de Funções Analíticas

- 10.1- Série de Taylor;
- 10.2- Série de potências;
- 10.3- Série de Laurent;
- 10.4- Zeros e singularidades.

Capítulo 11 – Teoria do Resíduo

- 11.1- Teorema do Resíduo;
- 11.2- Aplicação ao cálculo de integrais trigonométricos e impróprios.

Capítulo 12 – Equações Diferenciais e Transformadas

- 12.1- Tipos fundamentais de Equações Diferenciais;
- 12.2- Séries de Fourier;
- 12.3- Transformadas de Fourier: definição, propriedades e seu uso na resolução de alguns tipos de equações diferenciais;
- 12.4- Transformadas de Laplace: definição, propriedades e seu uso na resolução de alguns tipos de equações diferenciais;
- 12.5- Transformada Z.

AVALIAÇÃO

Por frequência:

- A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, ambas classificadas de 0 a 10 valores. Todos os alunos estão admitidos à primeira prova, mas será necessário obter pelo menos 3 valores nesta prova para ser admitido à segunda. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores, resultante da soma dos dois testes.

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, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação 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 características da prova da época normal – que decorrerá em Fevereiro.

Nota importante: Em qualquer uma das avaliações, se a classificação obtida for superior a 17 valores, o aluno deverá submeter-se a uma prova adicional de defesa de nota, pois caso contrário, ficará com a nota de 17 valores.

Calendário das Avaliações:

As datas *previstas* para as provas de avaliação são:

Avaliação	Data	Hora	Sala
1ª Frequência	19/11/2011	10:00	A definir
2ª Frequência	16/01/2012	10:00	O219
Exame	27/01/2012	10:00	O219
Recurso	15/02/2012	10:00	O219
Trabalhador Estudante	13/09/2012	10:00	B255
Época Especial	27/09/2012	10:00	B255

Nota importante: No início de cada época de avaliações, os alunos deverão confirmar estas datas.

SOFTWARE

- Folha de Cálculo *EXCEL* e *Package SPSS – Statistical Package for Social Science*.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Guimarães, R. C. e Cabral, J. A.** (2007). *Estatística*. 2.ª Edição, McGraw-Hill.
- Murteira, B., Ribeiro, C., Andrade e Silva, J., Pimenta, C.** (2002). *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill.
- Pedrosa, A. C. e Gama, M. A.** (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto Editora.
- Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T.** (1996). *Estatística Aplicada*. Vols. I e II, Edições Sílabo.
- Robalo, A.** (1994). *Livros de Exercícios*. Vols. I e II, Edições Sílabo.
- Carreira, M., e Metello de Nápoles, M.** (1998). *Variável Complexa*. McGraw-Hill, Lisboa.
- Saff, E. B. & Snider, A. D.** (1993). *Fundamentals of Complex Analysis for Mathematics, Science and Engineering*. Prentice-Hill, New Jersey.

