

---

**DISCIPLINA DE MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA**

2.º Ano

Ano Lectivo: 2010/2011

Regime: Semestral (1.º)

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

ECTS: 6

Docente de aulas Teóricas: Doutora Lígia Henriques Rodrigues (Prof.ª Adjunta)

Docente de aulas Teóricas/Práticas: Doutora Lígia Henriques Rodrigues (Prof.ª Adjunta)

---

**OBJECTIVOS**

Nesta disciplina 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.

**PROGRAMA**

**Capítulo 1 – Revisões de Probabilidades e Estatística**

- 1.1- Noções básicas de Probabilidades
- 1.2- Variáveis Aleatórias
- 1.3- Distribuições Teóricas Discretas e Contínuas
- 3.1- A distribuição Normal.
- 3.2- Aproximação das distribuições Binomial e de Poisson à distribuição Normal.
- 3.3- 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- Estimacão por intervalos.
- 3.5- Intervalos de confiana para a média de uma populao normal.
- 3.6- Intervalo de confiana para o desvio padrão e variância de uma populao normal.
- 3.7- Intervalo de confiana para uma proporo.
- 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 populao normal.
- 4.3- Testes de hipóteses para a variância de uma populao normal.
- 4.4- Testes de hipóteses para uma proporo.

#### **Capítulo 5 – Introduo 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 correlao e de determinao.
- 5.5- Inferências no modelo de regressão linear simples.

#### **Capítulo 6 – Números Complexos**

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

#### **Capítulo 7 – Funoes Analíticas**

- 7.1- Funoes de variável complexa;
- 7.2- Limites e continuidade;
- 7.3- Analiticidade;
- 7.4- Equaoes de Cauchy-Riemann;
- 7.5- Funoes harmnicas.

#### **Capítulo 8 – Funoes Elementares**

- 8.1- Funoes exponenciais, trigonométricas e hiperbólicas;
- 8.2- Funo logarítmica;
- 8.3- Potência de complexos e funoes trigonométricas inversas;
- 8.4- Aplicaoo a sistemas oscilatrrios.

#### **Capítulo 8 – Integraoo Complexa**

- 9.1- Contornos;
- 9.2- Integrais de contorno;
- 9.3- Teorema integral de Cauchy;
- 9.4- Integraoo de funoes analíticas.

#### **Capítulo 10 – Desenvolvimento em Série de Funoes 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 11 – 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.

## BIBLIOGRAFIA

- **Guimares, R. C. e Cabral, J. A.** (2007). *Estatística*. 2.<sup>a</sup> Edição, McGraw-Hill.
- **Murteira, B., Ribeiro, C., Andrade e Silva, J., Pimenta, C.** (2002). *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill.
- **Paulino, C. D. e Branco, J. A.** (2005). *Exercícios de Probabilidades e Estatística*. Escolar Editora.
- **Pedrosa, A. C. e Gama, M. A.** – “Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística”, 2004. Porto Editora.
- **Pestana, D. D. e Velosa, S. F.** (2002). *Introdução à Probabilidade e à Estatística*. Vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian.
- **Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T.** (1996). *Estatística Aplicada*. Vol. 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.

## SOFTWARE

Folha de Cálculo *Excel*.

## AVALIACÃO DE CONHECIMENTOS

1. **Avaliação contínua**, composta por duas provas escritas, classificadas cada uma delas de 0 a 20 valores. O aluno fica aprovado se nesta avaliação obtiver pelo menos 6 valores em cada uma destas provas escritas e uma classificação igual ou superior a 10 valores na média aritmética de ambas;





2. **Exame de época normal**, composta por uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores;
3. **Exame de época de recurso**, composta por uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.
4. **Identificação Pessoal** – Os alunos devem apresentar-se às provas munidos de Cartão de Aluno do IPT.

  
Vigilante Rodrigues