

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

<b>CURSO</b>	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (1º Ciclo)	<b>ANO LECTIVO</b>	2014/2015
--------------	---	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Matemática Aplicada à Eletrotecnia	2.º	1.º	6	162.0	T: 28; TP: 28; PL: 14; OT: 5

<b>DOCENTES</b>	Doutor Luís Miguel Grilo (Prof. Adjunto) Mestre Carlos Perquilhas (Equiparado a Assistente do 2º Triénio)
-----------------	--

### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Com esta unidade curricular, pretende-se dotar os alunos de conhecimentos em Análise Complexa e Transformadas Matemáticas, que são essenciais em áreas da Engenharia Eletrotécnica como Automação, Robótica e Telecomunicações, bem como os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas e metodologias de Estatística, 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 (lecionada pelo Docente Luís Grilo):

#### 1 Revisões de Probabilidades

- 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.

#### 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.

### **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.

### **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.

### **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 (lecionada pelo Docente Carlos Perquilhas):**

### **6 Números Complexos**

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

### **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.

### **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.

### **9 Integração Complexa**

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

### **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.

## 11 Teoria do Resíduo

11.1 Teorema do Resíduo;

11.2 Aplicação ao cálculo de integrais trigonométricos e impróprios.



## 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 18 valores, o aluno deverá submeter-se a uma prova adicional de defesa de nota, pois caso contrário, ficará com a nota de 18 valores.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- **Guimarães, R. C. e Cabral, J. A. (2007).** *Estatística*. 2.<sup>a</sup> Edição, McGraw-Hill.
- **Grilo, L. M. (2013).** *Probabilidades e Estatística. Conceitos Teórico-Práticos*. Manuais do Instituto Politécnico de Tomar, Portugal.
- **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.

## SOFTWARE

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