

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: NI n.º1395|ESTT|2011

Ficha da Unidade Curricular: Matemática Aplicada à Electrotecnia

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T: 28.0; TP: 28.0; PL: 14.0; OT: 5.0;

Ano|Semestre: 2|S1; Ramo: Energia; Automação Industrial

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911212

Área Científica Matemática

Docente Responsável

Luis Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo

Docente e horas de contacto

Luis Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo

Professor Adjunto, T: 14.0; TP: 28.0; PL: 14.0; OT: 2.52;

Carlos Filipe Perquilhas Baptista

Equiparado Assistente 2º Triénio, T: 14.0; TP: 28.0; PL: 14.0; OT: 2.52;

Objetivos de Aprendizagem

1. Aquisição de conhecimentos em Estatística, Análise Complexa e Transformadas;
2. Dotar os alunos de ferramentas necessárias ao desenvolvimento de capacidades de análise e de raciocínio que lhes permitam conceber e implementar soluções para diferentes problemas e facilitem a tomada de decisões.

Conteúdos Programáticos (resumido)

1. Revisões de Probabilidades;
2. Distribuições por Amostragem;
3. Estimacão Paramétrica;
4. Testes de Hipóteses;
5. Introducção à Regressão Linear Simples;
6. Números Complexos;
7. Funções Analíticas;
8. Funções Elementares;
9. Integração Complexa;
10. Desenvolvimento em Série de Funções Analíticas;
11. Teoria do Resíduo;
12. Equações Diferenciais e Transformadas.



Conteúdos Programáticos (detalhado)

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.

6. Números Complexos
 - 6.1. Forma algébrica, trigonométrica e polar;
 - 6.2. Potências e raízes;

FLi

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.

Metodologias de avaliação

Avaliação contínua: dois testes escritos sem consulta, cada um cotado para 10 valores e com nota mínima de 3 valores em cada teste. Avaliação por exame: um teste escrito sem consulta, cotado para 20 valores, sobre toda a matéria lecionada.

 3

**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 principal (máx 4 ref.)

- C. Guimarães, R. e A. Cabral, J. (2007). *Estatística*: McGraw-Hill
- C. Pedrosa, A. e A. Gama, M. (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*: Porto Editora
- D. Snider, A. e B. Saff, E. (1993). *Fundamentals of Complex Analysis for Mathematics, Science and Engineering*. New Jersey: Prentice-Hill
- Metello de Nápoles, M. e Carreira, M. (1998). *Variável Complexa*. Lisboa: McGraw-Hill

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os objetivos referidos no ponto 1 são concretizados do seguinte modo: nos capítulos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 fornecem-se os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas e metodologias da Estatística Matemática, enquanto que nos capítulos 7, 8, 9, 10, 11 e 12 fornecem-se conhecimentos em Análise Complexa e Transformadas Matemáticas, que são essenciais em áreas da Engenharia Electrotécnica como Automação, Robótica e Telecomunicações. Os objetivos referidos no ponto 2 são concretizados ao longo de todos os capítulos dos conteúdos programáticos com a ilustração de exemplos de aplicação à Engenharia Electrotécnica.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas e teórico-práticas, em que se expõem e exemplificam as matérias respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos. Aulas práticas laboratoriais, em que se utilizam softwares específicos, e aulas de orientação tutorial.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Os métodos de ensino serão predominantemente expositivos nas aulas teóricas, fazendo prevalecer uma forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. As aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais são destinadas à resolução de exercícios sob orientação do professor. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida pelo incentivo ao trabalho pessoal. O ensino da unidade curricular é complementado pelas aulas de orientação tutorial e pelos períodos de atendimento aos alunos.

Língua de ensino

Português.

Pré requisitos

Não aplicável.

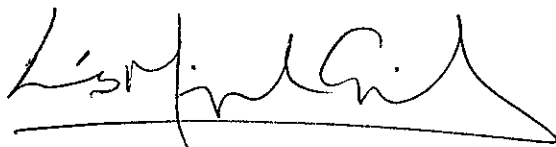
Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

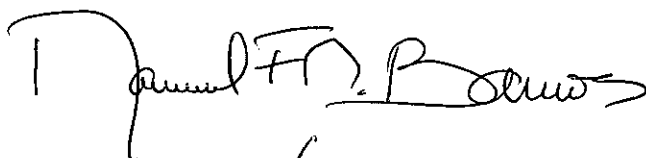
Observações

Para uma correta aprendizagem da Unidade Curricular recomenda-se conhecimentos dos conteúdos programáticos das Unidades Curriculares de Análise Matemática e Álgebra.

Docente Responsável



Diretor de Curso, Comissão de Curso



Conselho Técnico-Científico

