



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MATEMÁTICA**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ESTATÍSTICA**

**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

<b>CÓDIGO:</b> GES015	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROBABILIDADE 2	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE MATEMÁTICA		<b>SIGLA:</b> FAMAT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 90	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 0	<b>CH TOTAL:</b> 90

**OBJETIVOS**

Apresentar conceitos e técnicas fundamentais referentes ao tratamento de variáveis aleatórias multidimensionais e introduzir os conceitos de convergência estocástica, desenvolvendo no aluno a linguagem necessária para que acompanhe disciplinas que envolvam Estatística Multivariada.

**EMENTA**

Vetores Aleatórios. Distribuições Conjuntas, Marginais e Condicionais. Momentos Condicionais. Correlações Parciais. Independência Estocástica. Algumas Distribuições Multivariadas. Transformações de Variáveis Aleatórias  $n$ -dimensionais, Distribuições de Funções de Vetores Aleatórios. Função Característica, Distribuições da Soma do Produto e do Quociente. Distribuições das Estatísticas de Ordem. Esperança de Funções de Vetores Aleatórios. Convergência de Variáveis Aleatórias. Teoremas de Convergência. Lei dos Grandes Números. Teorema Central do Limite.

**PROGRAMA**

**1. Vetores Aleatórios.**

- 1.1 Função de Distribuição Conjunta
- 1.2 Distribuições Marginais.
- 1.3 Função de Densidade Conjunta.
- 1.4 Distribuições Condicionais.
- 1.5 Momentos condicionais
- 1.6 Covariância, Correlação
- 1.7 Independência Estocástica.
- 1.8 Convolução de variáveis aleatórias independentes.

**2. Transformação de Variáveis Aleatórias  $n$ -dimensionais.**

- 2.1 Técnica da Função de Distribuição.
- 2.2 Técnica da Função Característica.

- 2.3 Distribuição da média
- 2.4 Distribuição da Soma.
- 2.5 Distribuição da Soma de Variáveis Aleatórias Independentes: Soma de Bernoullis, Binomiais, Poissons e Normais Independentes.
- 2.6 Produto e Quociente de Duas Variáveis Aleatórias (Aplicações: F de Snedecor, t de Student).
- 2.7 Distribuição das Estatísticas de Ordem.
  - 2.7.1 Distribuição do Mínimo e do Máximo;
  - 2.7.2 Distribuição Conjunta das Estatísticas de Ordem;
  - 2.7.3 Momentos das Estatísticas de Ordem.
- 2.8 Distribuição conjunta de funções de variáveis aleatórias: o método do Jacobiano.

### **3. Algumas Distribuições Multivariadas.**

- 3.1 Multinomial.
- 3.2 Uniforme Multivariada.
- 3.3 Normal Bivariada e Multivariada.

### **4. Momentos.**

- 4.1 Esperança de funções de variáveis aleatórias
- 4.2 Esperança e Variância do Produto e Quociente de Variáveis Aleatórias.
- 4.3 Desigualdades de Cauchy Schwartz, Markov, Liapunov, Kolmogorov e Bonferroni.
- 4.4 Matriz de Covariância e Correlação.
- 4.5 Esperança Condicional. Matriz de Covariância e Correlação Condicional.

### **5. Convergência de Variáveis Aleatórias**

- 5.1 Tipos de Convergência.
  - 5.1.1 Convergência em Probabilidade;
  - 5.1.2 Convergência em distribuição;
  - 5.1.3 Convergência Quase Certa;
- 5.2 Teoremas de Convergência
  - 5.2.1 Teorema de Slutsky
  - 5.2.2 Relação entre os tipos de convergência
- 5.3 Leis Fraca e Forte dos Grandes Números
- 5.4 Teorema Central do Limite
  - 5.4.1 Teorema Central do Limite para variáveis aleatórias iid
  - 5.4.2 Aproximação das distribuições Poisson e Binomial pela distribuição Normal

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

JAMES, B. R.; Probabilidade: um curso em nível intermediário. 3ª ed. Projeto Euclides – CNPq-Rio de Janeiro: IMPA, 2006.

MAGALHÃES, M. N.; Probabilidade e Variáveis aleatórias. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

ROSS S.; Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações. Bookman Editora, 2009.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DANTAS, C.A.B. Probabilidade: Um Curso Introdutório, Edusp, 1997.

DEGROOT, M. H.; SCHERVISH, M. J. Probability and statistics.3rd. Ed., Reading, Mass, Addison-Wesley, 2002.816 p.

ELECTRONIC COMMUNICATIONS IN PROBABILITY. Voorburg: Institute of Mathematical Statistics and the Bernoulli Society. 1995-. ISSN 1083-589X.

FELLER, W.; Introdução a Teoria das Probabilidades e suas Aplicações. Edgard Blücher. São Paulo, 1976.

HOEL, P. G., PORT, S. C., STONE, C. S.; Introdução a Teoria da Probabilidade. Rio de Janeiro: Luter-Ciência, 1971.

INFINITE DIMENSIONAL ANALYSIS, QUANTUM PROBABILITY AND RELATED TOPICS. Singapore: World Scientific. 1988- . ISSN 1793-6306.

MEYER, P. L.; Probabilidade: Aplicações a Estatística. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1984.

ROSS, S. A.; First Course in Probability. 8 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010.

WALPOLE, R.E. MYERS, R.H. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. Pearson Editora, 2009.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso de Bacharelado em  
Estatística

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Diretor da Faculdade de Matemática