

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2024.2	<b>Curso:</b>	Estatística
<b>Turma:</b>	A	<b>Código Componente:</b>	IME0391
<b>Componente:</b>	PROBABILIDADE II	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	96	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	96/-	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	246t56	<b>Docente:</b>	Prof(a) Renato Rodrigues Silva

### 02. Ementa:

Vetores Aleatórios. Funções Geradoras de Momentos. Covariância e Correlação. Esperança Condicional. Desigualdades. Distribuição Normal Multivariada. Modos de Convergência. Lei dos Grandes Números. Funções Características. Teorema Central do Limite e Aplicações.

### 03. Programa:

1. Vetores aleatórios
  - 1.1 Vetores aleatórios; função de distribuição conjunta e suas propriedades; função de distribuição marginal.
  - 1.2 Vetor discreto; probabilidade conjunta e marginal.
  - 1.3 Vetor contínuo; densidade conjunta e marginal.
  - 1.4 Distribuição condicional; independência entre variáveis.
  - 1.5 Funções de vetores aleatórios; densidade da soma e diferença de variáveis; distribuição do máximo e mínimo; densidade do produto e do quociente.
  - 1.6 Esperança de funções de vetores aleatórios.
2. Funções geradoras de momentos
  - 2.1 Momentos.
  - 2.2 Função geradora multidimensional de momentos.
  - 2.3 Função geradora da soma de variáveis independentes.
  - 2.4 Função geradora conjunta de variáveis independentes.
3. Covariância e correlação
  - 3.1 Covariância e suas propriedades.
  - 3.2 Desigualdade de Cauchy-Schwarz.
  - 3.2 Coeficiente de correlação e suas propriedades.
4. Esperança condicional
  - 4.1 Esperança condicional e suas propriedades.
  - 4.2 Variância condicional e covariância condicional.
5. Distribuição normal multivariada
6. Modos de convergência
  - 6.1 Convergência quase certa.
  - 6.2 Convergência em probabilidade.
  - 6.3 Convergência em média r.
  - 6.4 Convergência em distribuição.
  - 6.5 Relação entre os tipos de convergência.
7. Lei dos Grandes Números
  - 7.1 Lei Fraca dos Grandes Números.
  - 7.2 Lei Forte dos Grandes Números.
8. Funções características
  - 8.1 Função característica multidimensional e suas propriedades.
9. Teorema Central do Limite e aplicações
  - 9.1 Teorema Central do Limite para variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.
  - 9.2 Teorema Central do Limite de De Moivre-Laplace.
  - 9.3 Aproximação da binomial pela normal.

### 04. Cronograma:

1. Vetores aleatórios ( 30 créditos aulas)
  - 1.1 Vetores aleatórios; função de distribuição conjunta e suas propriedades; função de distribuição marginal.
  - 1.2 Vetor discreto; probabilidade conjunta e marginal.
  - 1.3 Vetor contínuo; densidade conjunta e marginal.
  - 1.4 Distribuição condicional; independência entre variáveis.
  - 1.5 Funções de vetores aleatórios; densidade da soma e diferença de variáveis; distribuição do máximo e mínimo; densidade do produto e do quociente.
  - 1.6 Esperança de funções de vetores aleatórios.
2. Funções geradoras de momentos (20 créditos aulas)
  - 2.1 Momentos.
  - 2.2 Função geradora multidimensional de momentos.
  - 2.3 Função geradora da soma de variáveis independentes.

- 2.4 Função geradora conjunta de variáveis independentes.
- 3. Covariância e correlação (20 aulas)
  - 3.1 Covariância e suas propriedades.
  - 3.2 Desigualdade de Cauchy-Schwarz.
  - 3.2 Coeficiente de correlação e suas propriedades.
- 4. Esperança condicional (6 aulas)
  - 4.1 Esperança condicional e suas propriedades.
  - 4.2 Variância condicional e covariância condicional.
- 5. Distribuição normal multivariada (4 aulas)
- 6. Modos de convergência (4 aulas)
  - 6.1 Convergência quase certa.
  - 6.2 Convergência em probabilidade.
  - 6.3 Convergência em média r.
  - 6.4 Convergência em distribuição.
  - 6.5 Relação entre os tipos de convergência.
- 7. Lei dos Grandes Números (4 aulas)
  - 7.1 Lei Fraca dos Grandes Números.
  - 7.2 Lei Forte dos Grandes Números.
- 8. Funções características (4 aulas)
  - 8.1 Função característica multidimensional e suas propriedades.
- 9. Teorema Central do Limite e aplicações (4 aulas)
  - 9.1 Teorema Central do Limite para variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas.
  - 9.2 Teorema Central do Limite de De Moivre-Laplace.
  - 9.3 Aproximação da binomial pela normal.

#### 05. Objetivos Gerais:

Apresentar os conceitos de probabilidade no caso multidimensional e alguns conceitos de convergência de variáveis aleatórias.

#### 06. Objetivos Específicos:

1- Para o caso multidimensional, capacitar o aluno a escolher modelos de probabilidade adequados em situações teórico práticas. 2- Introduzir a ideia de convergência e de teorema limite e trabalhar esses conceitos em situações práticas.

#### 07. Metodologia:

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas e dialogadas, com o uso de quadro e giz. A interação entre aluno e professor e entre alunos será incentivada durante as aulas.

#### 08. Avaliações:

Serão realizadas duas provas, P1 e P2. A média final (MF) será obtida a partir das provas teórico-práticas P1 e P2 partir da expressão:  $MF = (1/2) \cdot P1 + (1/2) \cdot P2$ . Datas das avaliações: P1 será no 30 de outubro de 2024 e P2 será 13 de dezembro de 2024.

OBSERVAÇÕES: 1. Não haverá prova substitutiva para o aluno que perder as provas P1 e/ou P2 exceto com ausência justificada, de acordo com o RGCG. Neste caso, o aluno fará uma prova de reposição com data a ser definida pelo professor; 2. O critério de aprovação é de acordo com o RGCG 3. As datas das avaliações poderão sofrer alterações caso o professor julgue necessário. 4. As avaliações serão devolvidas na sala de aula com datas e horários combinados entre a turma e o professor. As notas parciais serão divulgadas no SIGAA.

#### 09. Bibliografia:

- [1]: MAGALHÃES, M. N. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2011.
- [2]: MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
- [3]: ROSS, S. M. Probabilidade um Curso Moderno com Aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

#### 10. Bibliografia Complementar:

- [1]: HOEL, P. G.; PORT, S. C.; STONE, C. S. Introdução à Teoria da Probabilidade. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.
- [2]: JAMES, B. R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.
- [3]: FELLER, W. Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.
- [4]: GRIMMETT, G. R.; STIRZAKER, D. R. Probability and random processes. 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- [5]: STIRZAKER, D. Elementary probability. 2. ed. UK: Cambridge University Press, 2007.

#### 11. Livros Texto:

- [1]: MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (B2)
- [2]: MAGALHÃES, M. N. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2011. (B1)

#### 12. Horários:

---

<b>Dia</b>	<b>Horário</b>	<b>Sala Distribuida</b>
2 <sup>a</sup>	A5	206, CAA (50)
2 <sup>a</sup>	A6	206, CAA (50)
4 <sup>a</sup>	A5	206, CAA (50)
4 <sup>a</sup>	A6	206, CAA (50)
6 <sup>a</sup>	A5	206, CAA (50)
6 <sup>a</sup>	A6	206, CAA (50)

**13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):**

1. sexta feira, 18:00-18:50 no CAA

**14. Professor(a):**

Renato Rodrigues Silva. Email: [renato.rrsilva@ufg.br](mailto:renato.rrsilva@ufg.br), IME

---

Prof(a) Renato Rodrigues Silva