

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

| | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Semestre: | 2023.2 | Curso: | Estatística |
| Turma: | A | Código Componente: | IME0391 |
| Componente: | PROBABILIDADE II | UA Responsável: | IME |
| Carga Horária: | 96 | UA Solicitante: | IME |
| Teórica/Prática: | 96/- | EAD/PCC: | -/- |
| Horários: | 246t12 | Docente: | Prof(a) Ana Carolina Do Couto Andrade |

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: 20 aulas
2. Funções geradoras de momentos: 8 aulas
3. Covariância e correlação: 6 aulas
4. Esperança condicional: 10 aulas
5. Distribuição normal multivariada: 8 aulas
6. Modos de convergência: 10 aulas
7. Lei dos Grandes Números: 8 aulas
8. Funções características: 6 aulas
9. Teorema Central do Limite e aplicações: 8 aulas
10. Avaliações: 12 aulas
11. Os alunos estarão liberados da aula presencial nos dias 18 e 20/10, devido à Semana do IME, como incentivo e oportunizando à participação no

evento.

12. Haverá liberação dos discentes nos dias 20, 22 e 24 de novembro, para participação do CONPEEX (22 a 24 de novembro) e devido a participação da docente no evento Escola de Modelos de Regressão (20 à 24 de novembro). Os alunos deverão aproveitar o horário da aula do dia 20/11 para o estudo da segunda atividade avaliativa (sala de aula invertida). Portanto, os dias 20, 22 e 24 serão considerados letivos.

05. Objetivos Gerais:

- 1- Continuar a apresentação das noções fundamentais da teoria da probabilidade iniciadas no curso de Probabilidade I.
- 2- Familiarizar o estudante com a ideia de teoremas limite e entender suas aplicações em problemas práticos.
- 3- Desenvolver a capacidade crítica e analítica do estudante através da discussão de exercícios e problemas.

06. Objetivos Específicos:

- 1- Continuar a apresentação de conceitos fundamentais da teoria da probabilidade iniciadas no curso de Probabilidade I.
- 2- Desenvolver a capacidade crítica e analítica do estudante através da discussão de exercícios e problemas envolvendo resultados clássicos da teoria da probabilidade, como a Lei dos Grandes Números e o Teorema Central do Limite.
- 3- Capacitar o aluno a escolher modelos de probabilidade adequados para a modelagem em situações práticas.
- 4- Introduzir a ideia de convergência e de teorema limite e trabalhar esses conceitos em situações práticas.

07. Metodologia:

As aulas serão expositivas e dialogadas, utilizando quadro, giz ou pincel, Datashow e computador. O estímulo à participação dos alunos será feito a partir de metodologias ativas de aprendizagem, como a sala de aula invertida, aprendizado por problemas e estudos de caso. Serão utilizadas listas de exercício e estudos dirigidos para reforçar a compreensão e aprofundar os conhecimentos dos alunos. A avaliação será feita por meio de provas, trabalho prático e apresentação de seminários.

08. Avaliações:

A avaliação da disciplina de Probabilidade II será realizada de forma abrangente, abarcando diferentes aspectos do aprendizado ao longo do curso. Os elementos de avaliação foram planejados de maneira a proporcionar uma avaliação equitativa e completa das habilidades adquiridas pelos estudantes. Abaixo, os componentes de avaliação (pontuados de 0 a 10) e seus respectivos pesos:

- **Prova 1 (25%)** (06/11/2023): todos os conteúdos estudados até a data.
- **Sala de Aula Invertida (10%)** (29/11/2023): Os alunos deverão estudar os tópicos relacionados à Normal Multivariada, para que no dia 29/11 compartilhem e discutam o que aprenderam. A participação ativa e a contribuição substancial para a discussão serão levadas em consideração na avaliação dessa atividade.
- **Prova 2 (20%)** (22/12/2023): todos os conteúdos estudados até a data.
- **Prova 3 (25%)** (31/01/2024): todo o conteúdo.
- **Aplicação TCL (20%)** (02 e 05/02/2024): Os alunos, em grupos de até 4 integrantes, deverão escolher uma aplicação do Teorema Central do Limite (TCL) e criar um pôster elucidativo impresso em **papel A0**. Cada grupo apresentará seu pôster em sala de aula, de forma a compartilhar aprendizados e promover a compreensão coletiva do TCL e suas aplicações.
- A média final (MF) será obtida da seguinte forma:

$$MF = 0.25 \times \text{Prova 1} + 0.1 \times \text{Sala de Aula Invertida} + 0.2 \times \text{Prova 2} + 0.2 \times \text{Aplicação TCL} + 0.25 \times \text{Prova 3}$$

- Haverá prova em 2a chamada para o/a discente que perder quaisquer atividades avaliativas, com ausência justificada, de acordo com o RGCG (Regimento Geral dos Cursos de Graduação, ver em <https://prograd.ufg.br/>, Estudante, Informações Acadêmicas - Regulamento de Graduação - RGCG). As solicitações de segunda chamada deverão ser formalizadas, devidamente justificadas e comprovadas, junto à secretaria da unidade responsável pela disciplina (IME). Caso o requerimento de solicitação seja deferido, neste caso, o/a discente fará uma prova de reposição com data a ser definida pelo professor.
- Será aprovado no componente curricular o/a estudante que obtiver nota final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75
- É de responsabilidade do/a discente a observância do RGCG.

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]: MAGALHÃES, M. N. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2011.
- [2]: ROSS, S. M. Probabilidade um Curso Moderno com Aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- [3]: JAMES, B. R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.

12. Horários:

| <u>Dia</u> | <u>Horário</u> | <u>Sala Distribuida</u> |
|----------------|----------------|-------------------------|
| 2 ^a | A1 | 306, CAA (50) |
| 2 ^a | A2 | 306, CAA (50) |
| 4 ^a | A1 | 306, CAA (50) |
| 4 ^a | A2 | 306, CAA (50) |
| 6 ^a | A1 | 306, CAA (50) |
| 6 ^a | A2 | 306, CAA (50) |

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

1. Segunda das 11h00 às 12h00, na sala 126 do IME com possibilidade de ser remoto, caso o discente solicite.

14. Professor(a):

Ana Carolina Do Couto Andrade. Email: anandrade@ufg.br, IME

Prof(a) Ana Carolina Do Couto Andrade