

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.2	Curso:	Matemática Aplicada E Computacional
Turma:	A	Código Componente:	IME0503
Componente:	PROBABILIDADE	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	96	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	96/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	246T12	Docente:	Prof(a) Fabiano Fortunato Teixeira Dos Santos

02. Ementa:

Espaços de Probabilidade. Probabilidade Condicional. Independência. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidade. Mudanças de Variável. Distribuição Amostral. Lei Fraca dos Grandes Números. Funções Características. Teorema Central do Limite.

03. Programa:

1. Espaços de Probabilidade: Experimento Aleatório. Espaço Amostral. Operações com Conjuntos. Sigma Álgebra. Definição de Probabilidade.
2. Probabilidade Condicional: Teorema de Bayes. Independência de Eventos. Continuidade da Probabilidade.
3. Variáveis Aleatórias: Definição de Variáveis Aleatórias. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Função de Variáveis Aleatórias.
4. Distribuições de Probabilidade: Função de Distribuição Acumulada. Função de Probabilidade. Função Densidade. Função Geratriz de Probabilidades. Aproximação Normal à Binomial.
5. Esperança: Definição, Propriedades e Exemplos. Valor Esperado para as Principais Distribuições de Probabilidade. Esperança de Funções de Variáveis Aleatórias.
6. Vetores Aleatórios: Definição de Vetores Aleatórios. Tipos de Vetores Aleatórios: Discretos e Contínuos. Função de Distribuição Acumulada Conjunta e Marginal. Função de Probabilidade Conjunta e Marginal. Função Densidade Conjunta e Marginal. Independência Estocástica. Distribuições Discretas Multivariadas. Distribuições Contínuas Multivariadas. Transformações de Vetores Aleatórios. Esperança de Vetores Aleatórios.
7. Lei Fraca dos Grandes Números. Funções Características. Teorema Central do Limite.

04. Cronograma:

- Semana 1 (10 a 14/08) - Apresentação da disciplina. Organização da avaliação. Experimentos aleatórios. Operações com conjuntos. Espaço amostral - 6 horas-aula.
- Semana 2 (17 a 21/08) - σ -álgebra. Definição de probabilidade. Propriedades da probabilidade - 6 horas-aula.
- Semana 3 (24 a 28/08) - Probabilidade condicional. Independência de eventos. Probabilidade total. Teorema de Bayes. Continuidade da probabilidade - 6 horas-aula.
- Semana 4 (31/08 a 04/09) - Variáveis aleatórias. Variáveis discretas e contínuas. Função de distribuição acumulada - 6 horas-aula.
- Semana 5 (07 a 11/09) - Função de probabilidade. Função densidade. Distribuições de probabilidade - 4 horas-aula.
- Semana 6 (14 a 18/09) - Principais distribuições discretas e contínuas - 6 horas-aula.
- Semana 7 (21 a 25/09) - Esperança matemática. Propriedades. Esperança de funções de variáveis aleatórias - 6 horas-aula.
- Semana 8 (28/09 a 02/10) - Variância. Momentos. Função geratriz de probabilidades. Revisão dos conteúdos da P1 no dia 02/10 - 6 horas-aula.
- Semana 9 (05 a 09/10) - Prova Escrita I no dia 05/10. Transformações de variáveis aleatórias - 6 horas-aula.
- Semana 10 (12 a 16/10) - Mudanças de variável. Distribuição de funções de variáveis aleatórias - 4 horas-aula.
- Semana 11 (19 a 23/10) - Amostra aleatória. Estatísticas. Distribuições amostrais. Distribuição da média - 6 horas-aula.
- Semana 12 (26 a 30/10) - Convergência em probabilidade. Lei Fraca dos Grandes Números - 4 horas-aula.
- Semana 13 (02 a 06/11) - Funções características e propriedades - 4 horas-aula.
- Semana 14 (09 a 13/11) - CONPEEX - 6 horas-aula.
- Semana 15 (16 a 20/11) - Teorema Central do Limite. Teorema de De Moivre Laplace - 4 horas-aula.
- Semana 16 (23 a 27/11) - Aproximação da binomial pela normal. Revisão dos conteúdos da P2 no dia 27/11 - 6 horas-aula.
- Semana 17 (30/11 a 04/12) - Prova Escrita II no dia 30/11. Esclarecimento de dúvidas à respeito da entrega do relatório e da apresentação nos dias 02 e 04/12 - 6 horas-aula.
- Semana 18 (07 a 11/12) - Entrega do relatório. Aula Aberta de Socialização dos Estudos de Caso nos dias 07 e 09. Fechamento da disciplina no dia 11/12 - 4 horas-aula.

05. Objetivos Gerais:

Desenvolver no estudante a capacidade de compreender, formular e analisar modelos probabilísticos para fenômenos aleatórios, utilizando os fundamentos da teoria da probabilidade, das variáveis aleatórias e das distribuições de probabilidade, articulando raciocínio matemático, resolução de problemas, simulação computacional e interpretação de resultados.

06. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina, o estudante deverá demonstrar capacidade para:

- Compreender e aplicar os fundamentos da teoria da probabilidade, incluindo espaços de probabilidade, probabilidade condicional, independência e suas principais propriedades.
- Caracterizar e analisar variáveis aleatórias e suas distribuições de probabilidade, distinguindo os casos discretos e contínuos e utilizando funções de distribuição, funções de probabilidade e funções densidade.
- Determinar e interpretar propriedades de variáveis aleatórias, incluindo esperança, variância, momentos e distribuições de funções de variáveis aleatórias.
- Analisar o comportamento de amostras e distribuições amostrais, utilizando a Lei Fraca dos Grandes Números, funções características e o Teorema Central do Limite.
- Aplicar conceitos probabilísticos na modelagem de problemas reais, utilizando resolução analítica, simulações computacionais e interpretação dos resultados.

07. Metodologia:

O desenvolvimento da disciplina ocorrerá por meio de aulas expositivas dialogadas, demonstrações matemáticas, resolução de exercícios, atividades computacionais e elaboração de um Estudo de Caso em Modelagem Probabilística.

As aulas expositivas serão destinadas à apresentação dos fundamentos teóricos, demonstração dos principais resultados e discussão de exemplos. Paralelamente, os estudantes serão organizados em grupos, cujo número de integrantes dependerá da quantidade de matriculados, para desenvolver um estudo de caso baseado em um problema real e em um conjunto de dados previamente aprovado pelo docente.

O estudo de caso acompanhará progressivamente os conteúdos da disciplina. Inicialmente, os estudantes deverão identificar o fenômeno aleatório e as variáveis de interesse. Posteriormente, deverão caracterizar as variáveis aleatórias, selecionar distribuições de probabilidade, calcular medidas probabilísticas e investigar o comportamento de distribuições amostrais.

Na etapa final, os estudantes deverão utilizar simulações computacionais para investigar a Lei Fraca dos Grandes Números e o Teorema Central do Limite, reproduzindo computacionalmente fenômenos discutidos teoricamente em sala.

Serão utilizados quadro branco, projetor multimídia, computador, bases públicas de dados, listas de exercícios, artigos científicos, livros-texto e materiais disponibilizados pelo docente.

As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina.

08. Avaliações:

A avaliação da aprendizagem será contínua e contemplará a construção das competências previstas na disciplina por meio de duas provas escritas individuais, de um estudo de caso desenvolvido em grupos e da apresentação dos resultados em uma Aula Aberta de Socialização dos Estudos de Caso.

As provas escritas serão individuais e buscarão avaliar o domínio conceitual dos conteúdos da disciplina, a capacidade de resolução de problemas, a elaboração de demonstrações matemáticas e a interpretação de resultados probabilísticos.

Paralelamente, os estudantes, organizados em grupos, desenvolverão um estudo de caso baseado em um problema real previamente aprovado pelo docente. O trabalho consistirá na construção de um modelo probabilístico fundamentado nos conteúdos estudados ao longo da disciplina, culminando na elaboração de um relatório. A elaboração do estudo de caso será acompanhado por duas entregas parciais, que terão caráter exclusivamente formativo, permitindo ao docente fornecer devolutivas e orientar a evolução do trabalho. A primeira entrega, deverá ser feita na semana de 14 a 18/09; a segunda entrega, na semana de 26 a 30/10 e a entrega do relatório final, na semana de 30/11 a 04/12.

Ao final da disciplina, será realizada uma aula aberta, na qual cada grupo apresentará os resultados obtidos para os colegas e demais participantes convidados. Cada apresentação será seguida de arguição conduzida pelo docente, que avaliará o domínio conceitual, a justificativa das escolhas metodológicas, a interpretação dos resultados e a comunicação científica.

A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = 0,30P1 + 0,30P2 + 0,25R + 0,15A,$$

onde

- P1 = Nota da prova escrita I;
- P2 = Nota da prova escrita II;
- R = Nota do relatório do estudo de caso;
- A = Nota da apresentação.

O relatório receberá nota de zero a dez, considerando os seguintes critérios:

- Modelagem probabilística - 30%

- Correção matemática e consistência dos resultados - 25%
- Fundamentação teórica - 20%
- Discussão e interpretação dos resultados - 15%
- Redação científica - 10%

A apresentação receberá nota de zero a dez, considerando os seguintes critérios:

- Domínio dos conceitos probabilísticos - 25%
- Justificativa da modelagem - 20%
- Interpretação dos resultados - 20%
- Clareza da apresentação - 15%
- Organização da apresentação visual - 10%
- Respostas durante a arguição - 10%

Todos os integrantes deverão participar da apresentação e demonstrar domínio do estudo desenvolvido. O tempo destinado a cada grupo para realizar sua apresentação será definido posteriormente, pois dependerá do número de grupos.

Tudo o que diz respeito às etapas constituintes do estudo de caso, bem como exemplos de bancos de dados e como estruturar o relatório e a apresentação, estará no documento anexo Guia do Estudo de Caso de Probabilidade, que será disponibilizado no SIGAA, juntamente com o plano de ensino.

09. Bibliografia:

- [1]: W. Feller, An Introduction to Probability Theory and its Applications, volume 1, John Wiley.
Morgado, A. C.O; Carvalho, J.B.P.; Carvalho, P.C.P.; Fernandez. P., Análise Combinatória e Probabilidade; SBM.
James, B. Probabilidade - Um Curso em Nível Intermediário; Rio de Janeiro: SBM.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: Feller, W. Introdução à Teoria das Probabilidades e suas Aplicações. Parte 1: Espaços Amostrais Discretos, Edgard Blucher. São Paulo, 1976.
[2]: Lebensztayn, E.; Coletti, C. Notas de Aula- Probabilidade: Teoria e Exercícios. (livro em progresso). Disponível em: <http://www.ime.usp.br/fmarchado/dPosGraduacao/ExamePos/NotasDeAulaProbabilidade.pdf> Grimmett, G.R.; Stirzaker, D.R. Probability and random processes. 3 rd. ed. New York: Oxford University Press, 2001.
[3]: Hoel, P.G; Port, S.C; Stone, J. Introdução à Teoria da Probabilidade. Rio de Janeiro : Interciencia ,1978.
[4]: Dantas, C.A.B. Probabilidade: Um curso introdutório. Editora USP, 1997.

11. Livros Texto:

- [1]: W. Feller, An Introduction to Probability Theory and its Applications, volume 1, John Wiley.
Morgado, A. C.O; Carvalho, J.B.P.; Carvalho, P.C.P.; Fernandez. P., Análise Combinatória e Probabilidade; SBM.
James, B. Probabilidade - Um Curso em Nível Intermediário; Rio de Janeiro: SBM. (B1)

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuida
2 ^a	T1	206, CAA (50)
2 ^a	T2	206, CAA (50)
4 ^a	T1	206, CAA (50)
4 ^a	T2	206, CAA (50)
6 ^a	T1	206, CAA (50)
6 ^a	T2	206, CAA (50)

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

1. Terças, das 14:00 às 16:00 na sala 219 do IME.

14. Professor(a):

Fabiano Fortunato Teixeira Dos Santos. Email: fortunato@ufg.br, IME

Prof(a). Fabiano Fortunato Teixeira Dos Santos