

Plano de Ensino – Introdução à Modelagem e Processos Estocásticos

Prof. André Martin Timpanaro

Ementa:

Cadeias de Markov. Processos de ramificação. Passeios aleatórios. Processo de Poisson. Cadeias de Markov em tempo contínuo. Fila M/M/1. Teoria da Renovação. Movimento Browniano.

Bibliografia:

- ROSS, S. M. Introduction to Probability Models. 9th ed. Boston: Academic Press, 2006.

Horário e Local:

- 3ª das 10h às 12h – sala S-307-2 (bloco A)
- 5ª das 8h às 10h – sala S-008-0 (bloco A)

Atendimento:

Sala S-540-2 do bloco A
Horário a determinar

Site da disciplina:

<https://sites.google.com/view/andre-timpanaro/ensino/2023/modelagem-e-estoc%C3%A1sticos-20232>

Contato:

a.timpanaro@ufabc.edu.br

Cronograma Tentativo:

- **Expositiva 1 (30/05)** - Apresentação do curso. O problema do labirinto. Definição de Processo Estocástico. Primeiros Exemplos.
- **Expositiva 2 (01/06)** - Cadeias de Markov. Conceitos básicos (Memória e Matriz de Transição). Alguns pontos sobre distribuições conjuntas.

- **Expositiva 3 (06/06)** - Representação gráfica e evolução temporal. Comportamento Estacionário. Forma restrita do Teorema de Perron-Frobenius.
- **Prática 1 (13/06)** - Experimentos com evolução temporal. Análise de séries temporais.
- **Expositiva 4 (15/06)** - Classificação de estados (transientes e recorrentes). Conexão com a representação gráfica. Conexão com o que vimos nos experimentos.
- **Expositiva 5 (20/06)** - A forma geral do teorema de Perron-Frobenius. Fragilidade das soluções periódicas e ecos no transiente. Tempos de Correlação.
- **Expositiva 6 (22/06)** - A caminhada aleatória em \mathbf{Z} . O problema de primeira passagem. As leis totais da esperança e da variância. Análise do problema da primeira passagem.
- **Prática 2 (27/06)** - Montando modelos usando a caminhada aleatória como um ingrediente básico.
- **Expositiva 7 (29/06)** - O problema da ruína. Aplicações: Teste de Hipótese mais provável, Ordens de Venda em Mercado Financeiro, Modelo do Votante.
- **Expositiva 8 (04/07)** - O teorema ergódico. Consequências do teorema para o projeto de simulações.
- **Prática 3 (06/07)** - Métodos de Monte Carlo. Análise estatística. Lidando com transientes.
- **Prova 1 (11/07)** - Abrange até a expositiva 8.
- **Expositiva 9 (13/07)** - Processos Estocásticos a tempo contínuo. A regra de Markov e a importância da variável exponencial. Definição do Processo de Poisson.
- **Expositiva 10 (18/07)** - Representação gráfica e simulação de cadeias contínuas no tempo
- **Expositiva 11 (20/07)** - Evolução temporal no caso contínuo. Equações Mestras. Comportamento Estacionário. Forma de Coeficientes da equação mestra (Interpretação).
- **Prática 4 (25/07)** - Experimentos com cadeias contínuas.
- **Expositiva 12 (27/07)** - Processos de morte e nascimento: Caminhada Aleatória, Yule e Yule com imigração. Problemas de hierarquia.
- **Expositiva 13 (01/08)** - A fila M/M/1. Conexão com uma caminhada aleatória. Exemplo do teorema Ergódico em ação. O processo de Galton-Watson
- **Prática 5 (03/08)** - Modelagem envolvendo morte/nascimento, filas e ramificações.
- **Expositiva 14 (08/08)** - Processos CTCE. O processo de Wiener como um limite da caminhada aleatória tipo Poisson. O processo de Ornstein-Uhlenbeck.
- **Expositiva 15 (10/08)** - O método de Euler-Maruyama. As equações de Fokker-Planck como um limite de equações mestras.
- **Prática 6 (15/08)** - Aplicações do movimento Browniano CTCE.

- **Prova 2 (17/08)** - Abrange até a expositiva 15
- **SUB (21/08)**
- **REC (Q3/23)**

Avaliações:

Haverão 2 avaliações normais (com a possibilidade de uma substitutiva), mais a recuperação:

- P1: 11/07
- P2: 17/08
- SUB: 21/08
- REC: Q3/23

Cálculo da nota:

A média final será dada por:

- Média final (MF) = $(P1 + P2)/2$
- As notas P1 e P2 vão de 0 a 10

Atribuição de Conceitos a partir da nota:

- A: 8,5 e acima
- B: entre 7 e 8,5
- C: entre 5,5 e 7
- D: entre 4,5 e 5,5
- F: abaixo de 4,5

Nota após recuperação:

Na recuperação será dado um conceito, com o mesmo critério da média final. O conceito após a recuperação seguirá a seguinte tabela:

MF	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F
REC	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
Conceito Final	C	C	C	D	D	C	D	D	D	F