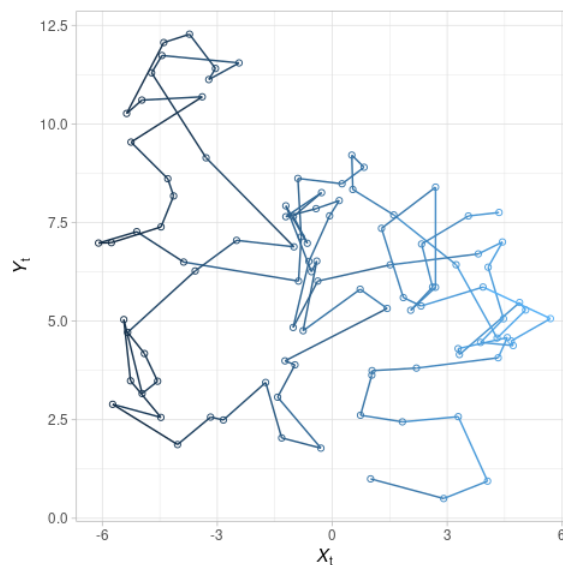


Elementos de Processos Estocásticos (MAT186)



PLANO DE ENSINO - APRENDIZAGEM DO COMPONENTE CURRICULAR

Semestre 2023.1

- **Professor:** Raydonal Ospina Martínez
- **Homepage do Curso:** <https://castlab.org/courses/mat186/>
- **Contato:** raydonal@castlab.org
- **Ementa do curso:** MAT186: Introdução aos processos estocásticos. Processos de Poisson. Teoria da renovação. Cadeias de Markov. Processos de Poisson com tempo contínuo.
- **Local e horário da disciplina:** As aulas serão ministradas as terças e quintas feiras das 10:40 às 12:30 horas (TURMA 010000) na sala 206 do PAF I (Pavilhão de Aulas de Ondina).
- **Atenção aos estudantes:** A atenção aos estudantes se dará de forma virtual via google-meet ou reunião presencial na Sala 269 do Departamento de Estatística da UFBA no IME-UFBA.
- **Nota:** *O atendimento somente será realizado com agendamento prévio. Caro aluno, eu sou uma pessoa muito ocupada e meu tempo, assim como o seu é muito valioso. Use o tempo que você gastar comigo de forma eficiente. De preferência, traga anotações e perguntas já elaboradas. Seja pontual. Sempre.*
- **Início do curso:** 28 de março de 2023.
- **Último dia das aulas:** 15/07/2023.
- **Período de realização de segunda chamada:** A combinar.
- **Pré-requisitos:** MAT224 - PROBABILIDADE II; MATA04 - CÁLCULO C ; MATA07 -ÁLGEBRA LINEAR A. A disciplina também requer conhecimentos sólidos de cálculo diferencial e integral. Habilidades básicas de programação são desejáveis.
- **Objetivos da disciplina:** EProporcionar aos alunos o conhecimento teórico-prático aos tópicos do programa para uso nas situações relacionadas com a sua área de estudo ou em disciplinas afins
- **Propósito da disciplina:** Em termos gerais, o curso trata de modelos e métodos estatísticos para quantidades aleatórias que também são funções do tempo. Estes modelos são fundamentais para o estudo avançado da teoria das telecomunicações, teoria dos sinais, teoria do controle, robótica e muitos fenômenos importantes na biologia, física, redes de computadores e economia. Após um curso completo, espera-se que o aluno seja capaz de: descrever os conceitos básicos e teoremas da teoria dos processos estocásticos, por exemplo, descrever classes importantes de processos estocásticos, por exemplo o processo de Poisson, processos estacionários, cadeias de Markov e suas propriedades especiais, entre outros.

Critério de aprovação

A avaliação tem como objetivo ajudar ao aluno a progredir nas suas aprendizagens e serve também para estabelecer os resultados dos conhecimentos e das competências adquiridas nos diferentes momentos do período académico. A avaliação também contribui para a qualidade do sistema de ensino. Desta forma, os critérios de avaliação para este curso são:

Avaliação	Porcentagem
Prova 1	40%
Prova 2	35%
Prova 3	25%

Não há uma data fixada das provas e entrega do projeto. As datas das provas serão definidas a depender do andamento do curso e/ou possíveis eventualidades.

A avaliação será constituída pela nota das provas. O grau atribuído ao aluno no final do curso será o da sua média global (média aritmética ponderada) entre as notas, i.e.,

$$M = (0.4 * Prova 1) + (0.35 * Prova 2) + (0.25 * Prova 3).$$

- **Nota:** Não haverá escalonamento de notas.
- **Nota:** A prova de 2a chamada é destinada exclusivamente para aqueles que não apresentarem uma (unicamente uma) prova e para tal será necessária a apresentação de alguma justificativa comprovável, como por exemplo, atestado médico ou de trabalho. A prova de 2a chamada cobrirá todo o conteúdo da disciplina.

Programa da disciplina (Tentativo)

Semana	Conteúdo
Semana 1/1	Motivação e conceitos introdutórios [Lec.0]
Semana 1/2	Exemplos de processos estocásticos (P.E.) (KT - Ch 1 - S.2) - [Lec.1]
Semana 2/1	Classificação de P.E. - I (KT - Ch 1 - S.3) - [Lec.2]
Semana 2/2	Classificação de P.E. - II (KT - Ch 1 - S.3) - [Lec.3]
Semana 3/1	Cadeias de Markov - Exemplos (KT - Ch 2 - S.1-2) - [Lec.4]
Semana 3/2	Probabilidades de Transição (KT - Ch 2 - S.3) - [Lec.5]
Semana 4/1	Equações de Chapman-Kolmogorov (KT - Ch 2 - S.3) - [Lec.6]
Semana 4/2	Classificação de estados (KT - Ch 2 - S.4)
Semana 5/1	Cadeias irreduzíveis e periodicidade (KT - Ch 2 - S.5)
Semana 5/2	Recorrência (KT - Ch 2 - S.6)
Semana 6/1	Exemplos de Recorrência (KT - Ch 2 - S.7)
Semana 6/2	Distribuição estacionária (KT - Ch 3 - S.1-2)
Semana 7/1	Prova I
Semana 7/2	Estados absorventes (KT - Ch 3 - S.3)
Semana 8/1	Estados transitórios (KT - Ch 3 - S.4)
Semana 8/2	Cadeias de Markov de tempo contínuo (KT - Ch 3 - S.4)
Semana 9/1	Processos de saltos e probabilidades de transição
Semana 9/2	Distribuição estacionária
Semana 10/1	Processo de nascimento e morte (KT - Ch 4 - S.4)

Semana	Conteúdo
Semana 10/2	Processo de Nascimento (KT - Ch 4 - S.5)
Semana 11/1	Processo de Morte (KT - Ch 4 - S.6)
Semana 11/2	Processo de Poisson (KT - Ch 4 - S.2)
Semana 12/1	Processo de Poisson não homogêneo (KT - Ch 4 - S.8)
Semana 12/2	Prova II
Semana 13/1	Processo de Renovação (KT - Ch 5 - S.1-2)
Semana 13/2	Processos de Renovação especiais (KT - Ch 5 - S.3)
Semana 14/1	Equação de renovação (KT - Ch 5 - S.4)
Semana 14/2	Teorema de renovação (KT - Ch 5 - S.5)
Semana 15/1	Tempo de sobrevivência (KT - Ch 5 - S.6)
Semana 15/2	Outros processos de renovação (KT - Ch 5 - S.7)
Semana 16/1	Filas (KT - Ch3 - S.4-5)
Semana 16/2	Prova III
Semana 17/1	Segunda Chamada

Ch = Capítulo, S. = Seção., Lec= Leitura/Slide

Principais Referências bibliográficas

- [KT] - KARLIN, Samuel e TAYLOR, Howard M. First Course in Stochastic Processes. — 02 — New York: Academic Press, 1975. (Livro texto)
- [DOW] - DOBROW, Robert P. Introduction to stochastic processes with R. John Wiley & Sons, 2016.
- [HP] - HOEL, Port e STONE. Introduction to Stochastic Processes. 1977
- [RSP] - ROSS, Sheldon M. Introduction to probability models — 8.ed.– Amsterdam : Academic Press, 2007
- [RSS] - ROSS, Sheldon M. Stochastic processes -. — 2. ed.– — New York : John Wiley & Sons, 1995.
- [LG] - LAWLER, Gregory F., Introduction to stochastic processes / Gregory F. Lawler. — 2.ed. — Boca Raton : Chapman & Hall, 2006.
- [RD] - DURRETT, Richard. Probability : theory and examples -. — 4.ed.– — New York : Cambridge University Press, 2010.
- [GG] - GRIMMETT, Geoffrey e Stirzaker, David R. Probability and Random process.–. — New York : Oxford University Press, 2011.

Referências bibliográficas suplementares

- [R01] A. B. Clarke and R.L. Disney. Probability and Random Processes: A First Course with Applications. John Wiley, 1985.
- [R02] H. Stark, J. W. Woods. Probability, Random Process and Estimation Theory for Engineers. Prentice Hall 2nd edition, 1994
- [R03] H. Kobayashi, B. L. Mark, and W. Turin. Probability, Random Processes, and Statistical Analysis. Cambridge, Cambridge, UK, 1st edition, 2012.
- [R04] A. Papoulis. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw Hill, 3rd edition, 1991.
- [R05] A. Leon-Garcia. Probability, Statistics, and Random Processes for Electrical Engineering. 3rd Ed., 2008. Pearson Prentice Hall.
- [R06] Jr. W. Davenport. Probability and Random Processes. McGraw-Hill. 1970.
- [R07] K. Trivedi. Probability and statistics with reliability, queuing and computer science applications, 2a edição. John Wiley & Sons. 2002

Software (Interessados em implementar seus conhecimentos)

1. [The R Programming Language](#)
2. [The Julia Programming Language](#)



Emitido em 22/05/2023

PROGRAMA E EMENTA Nº 1332/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 22/05/2023 16:05)

PAULO JORGE CANAS RODRIGUES

CHEFE - TITULAR

DE/IME (12.01.17.04)

Matrícula: ###190#4

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: 1332, ano: 2023, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: 22/05/2023 e o código de verificação: **331fdf01e8**



Emitido em 26/05/2023

PROGRAMA E EMENTA Nº 1709/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 26/05/2023 10:42)

DANIELA CLAUDINA DOS SANTOS

ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO

CAT/IME (12.01.17.14)

Matrícula: ###771#0

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1709**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **26/05/2023** e o código de verificação: **3c0896b223**