

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

<b>Semestre:</b>	2022.2	<b>Curso:</b>	Estatística
<b>Turma:</b>	A	<b>Código Componente:</b>	IME0244
<b>Componente:</b>	PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	<b>UA Responsável:</b>	IME
<b>Carga Horária:</b>	64	<b>UA Solicitante:</b>	IME
<b>Teórica/Prática:</b>	64/-	<b>EAD/PCC:</b>	-/-
<b>Horários:</b>	35n45	<b>Docente:</b>	Prof(a) Tiago Moreira Vargas

### 02. Ementa:

Esperança condicional. Conceitos e propriedades básicas de processo estocástico. Processo de Poisson. Processos de Renovação. Cadeias de Markov. Martingales. Processos de ramificação. Passeios aleatórios.

### 03. Programa:

1. Esperança Condicional: Conceitos, exemplos e aplicações.
2. Processos Estocásticos: Definição, classificação, especificação, exemplos, momentos e estacionariedade.
3. Processo de Poisson: Definição e propriedades do Processo de Poisson. Processo de Poisson não homogêneo. Processo de Poisson composto.
4. Processos de Renovação: Conceitos e propriedades do Processo de Renovação. Teoremas Limites. Tempo de parada e Equação de Wald.
5. Cadeias de Markov: Conceitos e exemplos de processos markovianos. Equações de Chapman- Kolmogorov. Classificação de estados. Classificação de Cadeias de Markov. Teoremas Limites e aplicações de Cadeias de Markov. Conceitos e exemplos de Cadeias de Markov a tempo contínuo. Processo de Nascimento e Morte. Equações Diferenciais de Kolmogorov. Filas.
6. Martingales: Conceitos, exemplos e aplicações. Submartingales e Supermartingales. Teorema de convergência.
7. Processos de Ramificação: Definição, exemplos e aplicações. Probabilidade de extinção de um Processo de Ramificação.
8. Passeios Aleatórios: Definição e classificação de Passeios Aleatórios. Dualidade em Passeios Aleatórios.

### 04. Cronograma:

- 1. Esperança Condicional (6 aulas)
- 2. Processos Estocásticos (4 aulas)
- 3. Processo de Poisson (12 aulas)
- 4. Cadeias de Markov (28 aulas)
- 5. Passeios Aleatórios (4 aulas)
- 6. Martingales (2 aulas)
- 7. Processos de Ramificação (2 aulas)
- 8. Processos de Renovação (2 aulas)
- 9. Avaliações (4 aulas)

### 05. Objetivos Gerais:

Processos Estocásticos surgem naturalmente ao se estudar fenômenos que evoluem ao longo do tempo de forma aleatória. A disciplina visa apresentar a teoria e aplicações de Processos Estocásticos.

### 06. Objetivos Específicos:

Capacitar o(a) estudante a compreender as características fundamentais dos principais processos estocásticos. O (A) estudante deve, ao longo da disciplina, assimilar ideias que o capacite a identificar e distinguir os principais processos estocásticos. Também, deve saber como aplicar tais conhecimentos em alguns problemas práticos.

### 07. Metodologia:

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas e dialogadas, com o uso de quadro e giz e com participação efetiva dos (das) estudantes. Podem ser utilizados recursos tecnológicos na necessidade de cumprimento de protocolos sanitários. Para auxílio no processo de aprendizagem serão disponibilizadas listas de exercícios.

### 08. Avaliações:

- 1. Serão realizadas duas avaliações: A1 e A2.
- 2. As datas prováveis das avaliações são: A1 -6/12/2022 e A2 - 16/02/2023. Deverão ser entregues resolvidas nos dias das avaliações, listas de exercícios L1 e L2 respectivamente, que serão previamente disponibilizadas pelo professor.
- 3. A nota dada para todas as avaliações A1 e A2 e para as listas de exercícios L1 e L2 estão na escala de 0 (zero) a 10,0 (dez) pontos. Será exigido um trabalho (T) a ser executado pelos (as) estudantes, com datas a serem acertadas, avaliado na escala de 0 (zero) a 10,0 (dez) pontos.
- 4. A Média Final (MF) será obtida a partir das avaliações A1 , A2, das listas de exercícios L1 e L2, e do trabalho T, conforme pode-se observar na expressão abaixo:

$$= 0,25 \times 1 + 0,3 \times 2 + 0,1 \times 1 + 0,1 \times 2 + 0,25 \times T$$

- 5. As notas das avaliações e listas de exercícios serão publicadas aos alunos, em documento formato pdf via sistema SIGAA e em sala de aula, assim quando corrigidos pelo professor.

- 6. As provas e listas de exercícios corrigidas serão entregues em sala de aula ou na sala 226 do IME com prévio agendamento.
- 7. Haverá avaliação em segunda chamada para o(a) estudante que perder qualquer atividade avaliativa se e somente se o(a) estudante apresentar ausência justificada, de acordo com o RGCG. Neste caso, o(a) estudante fará a atividade avaliativa de reposição com data a ser definida pelo professor;
- 8. Durante as aulas, bem como avaliações, não poderão ser usados celulares e quaisquer outros equipamentos eletrônicos (tablets, Ipods, Notebooks, etc...), a não ser quando solicitado o uso pelo professor para realização de alguma atividade específica.
- 9. O uso de calculadora, tipo comum ou científica (que não tenha módulo de cálculo que resolva derivadas ou integrais, e que não tenha módulo regressão), é permitido.
- 10. Até dois dias úteis após o término das aulas do semestre acadêmico poderão ser aplicadas avaliações de primeira chamada, sem alteração do período de digitação de notas e frequências, com anuência do Conselho Diretor da unidade acadêmica responsável pela disciplina.
- 11. Se a média final (MF) for maior ou igual a 6,0 (seis) e a frequência do (a) estudante for no mínimo de  $\% \text{total de horas/aula}$ , este(a) ser declarado(a) aprovado(a).

#### 09. Bibliografia:

- [1]: ROSS, S. M. Stochastic Processes. Wiley Series in Probability, second edition, 1996.  
[2]: HOEL, P. G., PORT, S. C. e STONE, C. J. Introduction to stochastic processes. Waveland Press, 1986.  
[3]: GRIMMETT, G. R. e STIRZAKER, D.R. Probability and Random Processes. Oxford University Press, 2001.

#### 10. Bibliografia Complementar:

- [1]: ROSS, S. M.. Introduction to Probability Models. Academic Press, 9a ed., 2006.  
[2]: TIJMS, H. C. A first course in stochastic models. Editora John Wiley Professio. 1a edição, 2003.  
[3]: HSU, H. Schaums Outline of Probability, Random Variables, and Random Processes. Editora McGrawHill, 2ª edição, 2010.  
[4]: STIRZAKER, D. Stochastic Processes and Models. Editora Oxford, 1ª edição, 2005.  
[5]: BASU, A.K.; Introduction To Stochastic Process. Editora CRC Press, 1ª edição, 2002.

#### 11. Livros Texto:

- [1]:  
[2]:  
[3]:

#### 12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuida
3 <sup>a</sup>	N4	104, CAC (50)
3 <sup>a</sup>	N5	104, CAC (50)
5 <sup>a</sup>	N4	104, CAC (50)
5 <sup>a</sup>	N5	104, CAC (50)

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

1. 3<sup>a</sup>: 17: 50 às 18:50 Sala 226 do IME

#### 14. Professor(a):

Tiago Moreira Vargas. Email: [vargas@ufg.br](mailto:vargas@ufg.br), IME

---

Prof(a) Tiago Moreira Vargas