

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

|                         |                      |                           |                                   |
|-------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| <b>Semestre:</b>        | 2025.1               | <b>Curso:</b>             | Estatística                       |
| <b>Turma:</b>           | A                    | <b>Código Componente:</b> | IME0447                           |
| <b>Componente:</b>      | INFERÊNCIA BAYESIANA | <b>UA Responsável:</b>    | IME                               |
| <b>Carga Horária:</b>   | 96                   | <b>UA Solicitante:</b>    | IME                               |
| <b>Teórica/Prática:</b> | 64/32                | <b>EAD/PCC:</b>           | -/-                               |
| <b>Horários:</b>        | 246t56               | <b>Docente:</b>           | Prof(a) Amanda Buosi Gazon Milani |

### 02. Ementa:

Probabilidade e Teorema de Bayes, Princípio da verossimilhança, Distribuições a priori e a posteriori, Densidade preditiva, Métodos hierárquicos e empíricos, Estimção, Introdução à Teoria da Decisão, Testes de hipóteses, Fator de Bayes. Métodos de Monte Carlo via Cadeia de Markov: algoritmo de Metropolis-Hastings, Metropolis e amostrador de Gibbs, diagnósticos de convergência. Aplicações Gerais.

### 03. Programa:

1. Princípios: Breve revisão de probabilidade; Princípios gerais da inferência Bayesiana; Princípio da verossimilhança; Teorema de Bayes; Uso sequencial da regra de Bayes.
2. Fundamentos: Distribuições a priori e a posteriori. Conflito entre priori e posteriori.
3. Distribuições a Priori: Prioris próprias e impróprias; Prioris conjugadas; Conjugação na família exponencial; Principais famílias conjugadas; Prioris informativas e não informativas.
4. Estimção Bayesiana: Teoria da decisão; Estimção pontual; Intervalo de credibilidade; Intervalo de máxima densidade a posteriori (HPD).
5. Enfoque Bayesiano para teste de hipóteses: Testando hipóteses via regra de decisão; Teste de hipóteses via fator de Bayes.
6. Métodos de Monte Carlo via Cadeia de Markov: algoritmo de Metropolis-Hastings, Metropolis e amostrador de Gibbs, diagnósticos de convergência.

### 04. Cronograma:

Apresentação do plano de ensino - 2 horas aula  
Princípios - 6 horas aula  
Fundamentos - 6 horas aula  
Distribuições a Priori - 28 horas aula  
Estimção Bayesiana - 10 horas aula  
Enfoque Bayesiano para teste de hipóteses - 10 horas aula  
Métodos de Monte Carlo via Cadeia de Markov - 18 horas aula  
Espaço das Profissões - 2 horas aula  
Atividades avaliativas - 14 horas aula

### 05. Objetivos Gerais:

Apresentar aos alunos conceitos introdutórios e fundamentais de Inferência Bayesiana, realizando comparações com a abordagem clássica.  
Familiarizar o estudante com a terminologia e as principais técnicas Bayesianas.  
Desenvolver a capacidade crítica e analítica do estudante através de discussão e resolução de exercícios e problemas.

### 06. Objetivos Específicos:

Apresentar uma alternativa à abordagem clássica/frequentista.  
Exemplificar vários tipos de distribuição a priori e discutir sua influência na distribuição a posteriori.  
Introduzir a teoria da decisão, exemplificando na teoria da estimção pontual.  
Apresentar a teoria de estimção intervalar.  
Introduzir a teoria de testes de hipóteses e seleção de modelos do ponto de vista Bayesiano.  
Desenvolver os métodos de MCMC.

### 07. Metodologia:

Aulas expositivas com uso de recursos computacionais para auxiliar na compreensão dos tópicos abordados.  
O software R será utilizado nas aulas de laboratório.  
Serão aplicadas listas de exercícios, que cobrirão a matéria ministrada e sintetizarão as técnicas utilizadas. O objetivo das listas é criar o hábito do estudo frequente e a análise dos conteúdos abordados, além de promover o desenvolvimento de habilidades e incentivar a criatividade na resolução de problemas e reforçar a compreensão e aprofundar o conhecimento dos alunos.  
Caso seja necessário, a professora fará alteração na ordem das unidades do conteúdo programático ou a redistribuição das horas destinadas a cada tópico.  
Recursos tecnológicos de plataformas institucionais, tais como SIGAA e Google, poderão ser utilizados para divulgação de material didático e atividades avaliativas.  
O material didático produzido e fornecido pela docente deve ser utilizado apenas para fins educacionais na disciplina e não poderão ser divulgados ao público externo.  
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 Média Final (MF) será composta por quatro notas, sendo elas: duas provas teóricas (P1 e P2), um seminário (S) e listas de exercícios (L). As datas previstas para as avaliações são:

(i) P1 - 30/04/2025;

(ii) P2 - 18/06/2025;

(iii) Listas de Exercícios no decorrer do semestre

(iv) Seminário no final do semestre (relatório entregue até 22/06 e apresentações entre 23/06 a 27/06 - ordem definida por sorteio).

A média final é dada por

$$MF = \frac{2P1 + 2P2 + 2S + L}{7} \quad (1)$$

#### Observações:

As datas previstas para as avaliações poderão sofrer eventuais alterações;

A nota dada para todas as avaliações estará na escala de 0 (zero) a 10,0 (dez);

O conteúdo da prova será aquele abordado até a aula imediatamente antes da avaliação;

Durante a apresentação do seminário poderão ser feitas perguntas, tanto pela professora quanto por alunos da disciplina;

Após a correção das atividades avaliativas, as notas serão lançadas no SIGAA;

A próxima avaliação só poderá ocorrer depois de no mínimo 4 dias após a divulgação da nota da avaliação anterior;

Ao término do semestre, a média final será depositada no SIGAA.

Haverá avaliação em 2ª chamada para o(a) discente que perder atividades avaliativas, com ausência justificada. As solicitações de segunda chamada deverão ser formalizadas, devidamente justificadas e comprovadas, à professora ou na Secretaria do IME/UFG, dentro do prazo estipulado pelo RGCG - UFG.

O aluno será aprovado se tiver frequência igual ou superior a 75% e média igual ou superior a 6,0.

#### 09. Bibliografia:

[1]: ALBERT, Jim. Bayesian Computation with R. Second Edition. Springer, 2009.

[2]: GELMAN, A.; CARLIN, J. B. ; STERN, H. S.; RUBIN, D. B. Bayesian Data Analysis. 2th edition. Chapman & Hall. 2004.

[3]: LEE, P. M. Bayesian Statistics: An Introduction. Wiley, 3a edição, 2004.

[4]: GAMERMAN, D.; MIGON, H. Statistical Inference: An Integrated Approach, A. Hodder Arnold,.

#### 10. Bibliografia Complementar:

[1]: BOLSTAD, W. M. Introduction to Bayesian statistics. Editora John Wiley Professo, 2a edição, 2007.

[2]: ROBERT CHRISTIAN, P. The Bayesian Choice. Springer. New York, 1994.

[3]: GAMERMAN, D. ; LOPES, H.F. Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman-Hall, 2a edição, 2006.

[4]: PAULINO, C.D.M.; MURTEIRA, B.J.F.; TURKMAN, M.A.A. Estatística Bayesiana. 2a. Edição. Fundação Calouste Gulbenkian, 2018.

[5]: BOX, G.E.P. , TIAO, G.C. Bayesian inference in statistical analysis. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1973.

[6]: KINAS, P. G. & ANDRADE, H. A. Introdução à Análise Bayesiana (com R). Porto Alegre: maisQnada editora, 2010.

#### 11. Livros Texto:

[1]: GELMAN, A.; CARLIN, J. B. ; STERN, H. S.; RUBIN, D. B. Bayesian Data Analysis. 2th edition. Chapman & Hall. 2004. (B2)

[2]: GAMERMAN, D.; MIGON, H. Statistical Inference: An Integrated Approach, A. Hodder Arnold,., (B4)

[3]: ALBERT, Jim. Bayesian Computation with R. Second Edition. Springer, 2009. (B1)

#### 12. Horários:

| Dia | Horário | Sala Distribuída |
|-----|---------|------------------|
| 2ª  | T5      | 203, CAA (50)    |
| 2ª  | T6      | 203, CAA (50)    |
| 4ª  | T5      | 203, CAA (50)    |
| 4ª  | T6      | 203, CAA (50)    |
| 6ª  | T5      | 106, CAB (24)    |
| 6ª  | T6      | 106, CAB (24)    |

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

1. Quartas-feiras, das 15:30 às 16:30 - Sala 126 IME

#### 14. Professor(a):

Amanda Buosi Gazon Milani. Email: [amandamilani@ufg.br](mailto:amandamilani@ufg.br), IME

Prof(a) Amanda Buosi Gazon Milani