

## Plano de Ensino

### 01. Dados de Identificação da Disciplina:

|                         |                      |                           |                            |
|-------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>Semestre:</b>        | 2023.1               | <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) Eder Angelo 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 - 14 horas aula  
Estimção Bayesiana - 14 horas aula  
Enfoque Bayesiano para teste de hipóteses - 10 horas aula  
Métodos de Monte Carlo via Cadeia de Markov - 32 horas aula  
Atividades avaliativas - 12 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 a 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.  
O professor fará, quando necessário, alteração na ordem das unidades do conteúdo programático.  
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 pelo docente deve ser utilizado apenas para fins educacionais na disciplina e não poderão ser divulgados ao público externo.

### 08. Avaliações:

A Média Final (MF) será composta por cinco notas, sendo elas: duas provas teóricas (P1 e P2), uma prova prática (P3), um seminário (S) e lista de exercícios (L). As datas previstas para as avaliações são:  
(i) P1 - 19/05/2023;  
(ii) P2 - 23/06/2023;  
(iii) P3 - 28/07/2023;

(iv) Seminário e Lista de Exercícios no decorrer do semestre

A média final é dada por  $MF = (P1+2*P2+2*P3+S+L)/7$ .

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 pelo professor 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.

Solicitações de segunda chamada deverão ser formalizadas, devidamente justificadas e comprovadas.

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 Professio, 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.

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

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

#### 12. Horários:

| Dia            | Horário | Sala Distribuida |
|----------------|---------|------------------|
| 2 <sup>a</sup> | T5      | 207, CAA (40)    |
| 2 <sup>a</sup> | T6      | 207, CAA (40)    |
| 4 <sup>a</sup> | T5      | 207, CAA (40)    |
| 4 <sup>a</sup> | T6      | 207, CAA (40)    |
| 6 <sup>a</sup> | T5      | 105, CAA (50)    |
| 6 <sup>a</sup> | T6      | 105, CAA (50)    |

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

1. Sexta-feira - 14h30h às 15h30 - sala 107 do IME

#### 14. Professor(a):

Eder Angelo Milani. Email: [edermilani@ufg.br](mailto:edermilani@ufg.br), IME

---

Prof(a). Paulo Henrique De Azevedo Rodrigues