

MI402 A – Inferência Estatística

Segundo Semestre de 2019

Professor: Caio L. N. Azevedo

Sala: 210 IMECC

e-mail: cnaber@ime.unicamp.br

- Preferencialmente, procurar o Professor na supracitada sala, dentro do horário de atendimento. Não serão dirimidas dúvidas via e-mail.
- O ensino aberto (moodle) será usado somente para enviar e-mail (avisos) aos alunos. Caso o(a) aluno(a) queira se comunicar via e-mail, faça-o através do supracitado endereço (não enviar e-mails, posts etc, através do ensino aberto (moodle)).
- O e-mail deverá ser utilizado somente para: **solicitação de agendamento de atendimento, justificativa de ausência em um atendimento agendado, justificativa de ausência em aula e o envio de eventuais correções relativas ao site do curso**, incluindo os materiais disponibilizados e, eventualmente, para comunicações específicas, como aquela destacada abaixo sobre a prova substitutiva. Dúvidas serão sanadas somente durante o atendimento e durante as aulas. Colocar nome e RA no corpo do e-mail (começo), bem como “MI 402” no título do e-mail. Mensagens fora destes padrões serão ignoradas.

Página na internet do curso: http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/Material_MI402_2S_2019.htm

Aulas: Segundas, Quartas e Quintas, das 14h00 as 16h00, L004 (Anexo 2/IMECC)

Atendimento :

- Segundas-feiras, das 13h00 às 14h00, sala 210 IMECC.
- O(a) aluno(a) deverá enviar um e-mail (para o supracitado endereço) em determinado dia, solicitando o agendamento de atendimento para o dia posterior. Por exemplo, se ele(a) quiser atendimento para o dia 26/08, deverá enviar um e-mail no dia 25/08 até as 18h00. O(a) aluno(a) que não comparecer a um atendimento agendado e não justificar devidamente (por e-mail) o motivo de sua ausência, não poderá mais solicitar agendamento de atendimento.

Monitoria: Não haverá

Resumo: Objetivo do curso consiste em prover o aluno das ferramentas mais importantes da Inferência Estatística, no que concerne a estimação pontual e intervalar, bem como testes de hipótese. Serão apresentados e discutidos conceitos de suficiência, ancilaridade, minimalidade e completitude, bem como a obtenção de estimadores e intervalos ótimos. A construção de testes ótimos também será discutida. Apresentar-se-á ferramentas de comparação de estimadores e testes. Mesmo sob situações mais complexas, discutir-se-á quando estimadores e testes (ótimos/potencialmente ótimos /apropriados) podem ser obtidos. Algumas famílias de modelos estatísticos importantes (exponencialmente, localização-escala) serão o objeto de maior interesse, embora alguns dos resultados apresentados, eventualmente, podem ser estendidos para outras famílias. Espera-se que, ao final do curso, o aluno possa identificar quando a obtenção de tais resultados é possível/viável e aplicar o conhecimento adquirido em diversas áreas da Estatística.

1. Programa

1. Introdução e Modelos Estatísticos

1. Problema estatístico.
2. Família exponencial.
3. Famílias de localização e escala.
4. Distribuições amostrais.

2. Princípio da Redução de Dados

1. Estatística suficiente.
2. Estatística minimal.
3. Estatística completa.
4. Ancilaridade.
5. Teorema de Basu.
6. Informação de Fisher.

7. Princípio da Invariância*.

3. Métodos de Estimação Pontual

1. Método dos Momentos.
2. Métodos Baseados na Verossimilhança.
3. Método dos Mínimos Quadrados.
4. Estimadores Bayesianos*.
5. Comparação de Estimadores – Otimalidade.
 - Métodos para Comparar Estimadores.
 - Estimadores Não Viciados de Variância Uniformemente Mínima (ENVVUM).
 - Desigualdade de Informação.
 - Teoria para Grandes Amostras.
 - Comparação entre Estimadores de Máxima Verossimilhança e ENVVUM.

4. Estimação por Intervalo de Confiança

1. Introdução.
2. Métodos para encontrar Intervalos.
3. Métodos para Comparar Intervalos/ Intervalos Otimos.
4. Intervalos Assintóticos.
5. Intervalos Bayesianos*.

5. Teste de Hipóteses

1. Introdução.
2. Métodos Para Encontrar Testes.
 - Teste da razão de verossimilhanças.
 - Testes invariantes.
 - Testes bayesianos*.
3. Métodos Para Comparar Testes.
 - Probabilidades de erros e função poder.
 - Teste mais poderoso - lema de Neyman-Pearson.
 - Teste uniformemente mais poderoso.
 - Teste não viciado e invariantes.
 - Teste localmente mais poderoso.
4. Testes Assintóticos.
 - Teste da razão de verossimilhanças.
 - Teste de Wald.
 - Teste de escore de Rao ou do multiplicador de Lagrange.
5. Relação entre Teste de Hipóteses e Intervalos de Confiança.

6. Introdução a Teoria da Decisão e a Inferência Bayesiana.

1. Regras de Decisão.
2. Estimacão Minimax.
3. Modelo Estatístico Bayesiano.
4. Estimadores Bayesianos.
5. Testes de Hipóteses Bayesianos.

2. Bibliografia (em ordem alfabética, * indica leitura complementar)

- Bickel, P. J., Doksum, K. (2015). *Mathematical Statistics: basic ideas and selected topics*. Vol I, Second Edition. Prentice Hall. **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Casella, G., Berger, R.L. (2006). *Statistical Inference*. Second Edition. Duxbury. **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Cox, D. R. (2007). *Principles of Statistical Inference*. Cambridge University Press (*). **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Dudewicz, E.J., Mishra, S. N. (1988) *Modern Mathematical Statistics*, John Wiley & Sons. **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Lehmann, E. L., Casella, G. (2003). *Theory of Point Estimation, second edition*. Springer Texts in Statistics (*). **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Lehmann, E. L., Romano, J. P. (2008). *Testing Statistical Hypotheses, third edition*. Springer Texts in Statistics (*). **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Mood, A. M., Graybill, F. A., Boes, D. C (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*, third edition. McGraw-Hill. **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Rohagti, V. K. (2003). *Statistical Inference*. Dover Publications (*). **(disponível na biblioteca do IMECC)**
- Shao, J. (2007). *Mathematical Statistics, second edition*. Springer Texts in Statistics (*). **(disponível na biblioteca do IMECC)**

Para acessar alguns dos livros digitais (alguns deles estão disponíveis nesse formato) de fora da Unicamp, você poderá precisar do VPN. Veja instruções de instalação [aqui](#).

3. Critérios de avaliação

- Metodologia de avaliação: duas provas regulares, mini-testes e uma prova substitutiva (esta última, se necessário)
- Os mini-testes serão compostos por uma ou duas questões, com duração de, no máximo, 1h00.

- Listas de exercícios serão disponibilizadas periodicamente. Recomenda-se resolvê-las na íntegra.
- Média das Provas (regulares) (MP) = $0,5 \cdot NP1 + 0,5 \cdot NP2$, em que NP_i : nota da i-ésima prova, $i=1,2$ (provas regulares).

- Média dos mini testes (MT) = $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n NMT_i$; em que NMT_i é a nota do i-ésimo mini-teste (pertencente ao conjunto descrito a seguir) e n corresponde a aproximadamente 75% dos mini-testes com as maiores notas. Por exemplo, em se aplicando 15 mini-testes, $n = 11$, ou seja, seriam o conjunto em questão corresponderia aos 11 mini-testes com as maiores notas.

- Média Global (MG) = $0,75 \cdot MP + 0,25 \cdot MT$.
- **A prova substitutiva (PS) será feita mediante solicitação, via e-mail, (até o dia 29/11/2019, as 18h00), o qual deve conter: nome completo, RA, o pedido, nome da disciplina e a(s) justificativa(s) da(s) ausência(s) na(s) prova(s), quando pertinente. Uma vez solicitada, caso o aluno não realize a PS, sua nota nela, será igual a zero.**
- **A nota da PS substituir, necessariamente, a menor nota das provas regulares, se $MG < 5,0$. Ou seja, neste caso, a MG poderá diminuir.** Se $MG \geq 5,0$, a nota da PS só substituirá a menor das notas das PR, caso esta seja menor do que aquela. Caso contrário, a MG permanecerá inalterada.

Média Global	Conceito
8,5 – 10,0	A
7,0 – 8,4	B
5,0 – 6,9	C
0,0 – 4,9	D (reprovado)

- Provas não realizadas equivalem a ter, nessas provas, nota zero.
- A frequência mínima para aprovação é de 75%.
- Sobre abono de faltas veja ([link](#)).