

Introdução à Probabilidade e Estatística

BIN0406

Docente: Rafael Grisi

- Turmas: A2 diurno - Campus Santo André.
- E-mail: rafael.grisi@ufabc.edu.br

Recomendações: Ter sido aprovado em Bases Matemáticas e Funções de uma Variável.

Objetivo: Introduzir os conceitos básicos e essenciais da teoria de probabilidade e suas implicações na estatística.

Ementa: Estatística descritiva e análise de dados. Princípios básicos de análise combinatória. Definição de probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias. Funções distribuição de probabilidades discretas e contínuas. Principais distribuições: de Bernoulli, binomial, de Poisson, geométrica, uniforme, exponencial, normal. Variáveis Aleatórias Independentes. Teorema Central do Limite e suas consequências.

Modelo do Curso: Presencial, com algumas atividades online.

Plataforma para atividades online: Moodle (<https://moodle.ufabc.edu.br/>)

Monitoria: Teremos monitores para todas as turmas da disciplina e eles farão atendimento aos alunos de forma híbrida (presencial e remoto). Detalhes sobre o atendimento serão divulgados no Moodle assim que estiverem disponíveis.

Estrutura do curso, Cronograma, Datas e Critérios de Avaliação

A disciplina será ministrada no terceiro quadrimestre de 2023 (2023.2) a partir do dia 29/05 e terá duração de 13 semanas. Será quase inteiramente ministrado na modalidade presencial, com uso do Moodle para algumas atividades e avaliações remotas.

Estrutura do Curso

O curso será estruturado em módulos da seguinte forma:

- *Módulo 1: Análise combinatória*
 - Princípios Básicos de Contagem, Permutações e Combinações. Este conteúdo, geralmente coberto no ensino médio, serve como suporte para a resolução de exercícios do próximo módulo.
Deverá ser desenvolvido pelo aluno ao longo do quadrimestre, estando disponível para acesso desde o primeiro dia de aula.
Ao longo do quadrimestre marcaremos aulas extras (online e/ou presenciais) para tirar dúvidas sobre o conteúdo deste módulo.
- *Módulo 2: Probabilidade básica*
 - Parte 1: Experimentos Aleatórios, Espaço Amostral e Axiomas da Probabilidade.
 - Parte 2: Propriedades de uma Probabilidade, Espaços Equiprováveis e Probabilidade Condicional.
 - Parte 3: Teorema de Bayes e Independência
- *Módulo 3: Introdução às variáveis aleatórias*
 - Variáveis Aleatórias e Função Distribuição Acumulada.
- *Módulo 4: Variáveis aleatórias discretas*
 - Parte 1: Função de Probabilidade, Esperança e Variância.
 - Parte 2: Principais distribuições Discretas.
- *Módulo 5: Variáveis aleatórias contínuas*
 - Parte 1: Função densidade, Esperança e Variância.
 - Parte 2: Principais distribuições Contínuas.
- *Módulo 6: Teorema central do limite*

– Variáveis Independentes, Teorema Central do Limite e Aplicações.

- *Módulo Complementar*: Estatística descritiva

– Trata principalmente da parte de organização e representação de dados.

Poderá ser desenvolvido pelo aluno ao longo do quadrimestre, estando disponível para acesso desde o primeiro dia de aula.

Dentro de cada módulo será elencada uma sequência de atividades a serem desenvolvidas pelo aluno, servindo assim como roteiro de estudos. Essas atividades incluirão textos, vídeos, testes e exercícios, apresentados na ordem prevista de execução, como detalhado no cronograma da disciplina mais abaixo. Estas atividades servirão para que cada aluno meça sua evolução no curso, e algumas destas farão parte da avaliação final (maiores detalhes abaixo).

Durante as aulas presenciais os professores discutirão a parte mais importante do conteúdo. O material disponível no Moodle servirá então para complementar o discutido nos encontros presenciais.

Cronograma

A tabela a seguir mostra os tópicos previstos a serem abordados nas aulas presenciais. Este cronograma é aproximado podendo sofrer pequenas alterações durante o quadrimestre.

Avaliação

Os alunos serão avaliados por meio de 5 (cinco) testes e 2 (duas) provas dissertativas. Os testes serão feitos usando a plataforma Moodle, enquanto as provas dissertativas serão realizadas presencialmente no horário da aula, conforme o calendário da disciplina. A cada uma destas avaliações será atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

- *Testes*. Serão compostos por questões de resposta fechada baseadas no tópico do módulo no qual estão inseridas. Uma vez iniciado o teste, o aluno terá 3 horas para completá-lo.
- *Provas dissertativas*. Serão compostas por 4 questões de resposta dissertativas, cobrindo parte do conteúdo do módulo correspondente (ver tabela abaixo). As provas serão realizadas presencialmente, durante o horário da aula, conforme calendário abaixo.

Atividade Bônus

Além das avaliações acima, e de maneira opcional, os alunos terão a oportunidade de realizar atividades remotas relativas ao conteúdo de Estatística Descritiva.

Cronograma de Atividades Presenciais

Aula	Módulo	Data
1	Probabilidade - Parte 1	30/05
2	Probabilidade - Parte 1 e 2 (início)	01/06
3	Exercícios	06/06
4	Probabilidade - Parte 2	13/06
5	Probabilidade - Parte 2	15/06
6	Probabilidade - Parte 3	20/06
7	Probabilidade - Parte 3	27/06
8	Exercícios	29/06
9	Prova 1	04/07
10	Introdução a variáveis aleatórias	11/07
11	Variáveis aleatórias discretas - Parte 1	13/07
12	Variáveis aleatórias discretas - Parte 2	18/07
13	Variáveis aleatórias discretas - Parte 2	25/07
14	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 1	27/07
15	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 2	01/08
16	Teorema do limite central	08/08
17	Exercícios	10/08
18	Prova 2	15/08
19	Prova Substitutiva	22/08

Ao final das atividades será realizado um teste remoto, no mesmo formato dos testes regulares, e seu resultado contará até 0,3 (meio) ponto na nota final, como detalhamos mais abaixo.

Tab. 1: Datas dos testes

Teste	Módulo	Data de abertura	Data de encerramento
1	Combinatória	07/06 (0:00)	22/08 (23:59)
2	Probabilidade básica, parte 1	15/06 (0:00)	20/06 (23:59)
3	Probabilidade básica, parte 2	29/06 (0:00)	04/07 (23:59)
4	Variáveis aleatórias discretas	20/07 (0:00)	25/07 (23:59)
5	Variáveis aleatórias contínuas	03/08 (0:00)	08/08 (23:59)
6	Teorema do limite central	17/08 (0:00)	22/08 (23:59)
Bônus	Estatística descritiva	07/060 (0:00)	22/08 (23:59)

Tab. 2: Datas das provas dissertativas

Prova	Módulo	Data
1	Probabilidade básica	04/07
2	Módulos 3 a 5	15/08

Nota Final e Conceitos

Será atribuída uma nota de de 0 (zero) a 10 (dez) a cada umas das avaliações. A nota final (NF) será dada por

$$NF = 0,25T + 0,75PD + 0,03B,$$

onde

- $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6)/6$ representa a nota média obtida nos testes;
- $PD = (P1 + P2)/2$ representa a média das duas provas dissertativas;
- B representa a a nota obtida no teste bônus(atividade complementar).

Os conceitos serão atribuídos de acordo com a tabela abaixo:

<i>Conceito</i>	<i>Intervalo</i>
A	$M \geq 8.5$
B	$7 \leq M < 8.5$
C	$5 \leq M < 7$
D	$4.5 \leq M < 5$
F	$M < 4.5$

Prova Substitutiva

No dia **15/12** acontecerá uma prova substitutiva, abordando todo o conteúdo do curso, cuja realização é facultativa. Caso o aluno opte por realizar a prova substitutiva, uma nova média será calculada, considerando apenas a duas maiores notas entre as provas dissertativas ($P1$ e $P2$) e a substitutiva (SUB). Deste modo, a média do aluno passará a ser

$$NF = 0,25T + 0,75PD_2 + B,$$

onde

$$PD_2 = \frac{P_1 + P_2 + SUB - \min\{P_1, P_2, SUB\}}{2}.$$

A prova substitutiva será realizada presencialmente no dia 22/08 e cobrirá todo o conteúdo do curso.

Exame de recuperação

Será aplicado um exame de recuperação que englobará todo o conteúdo da disciplina. Só poderá fazê-lo o aluno que tiver conceito **D** ou **F**. Caso o aluno opte por fazer o exame de recuperação, sua média final, M_F , será dada por:

$$M_F = \frac{NF + R}{2},$$

onde R corresponde à nota obtida no exame de recuperação. A média final, M_F , gerará um novo conceito, o qual será atribuído de acordo com a tabela acima.

O exame de recuperação será realizado na segunda semana do terceiro quadrimestre de 2023. Aqueles que precisarem fazer o exame de recuperação, favor entrar em contato com o professor para combinar uma data. A data oficial será divulgada tão logo seja combinada com os interessados.

Bibliografia básica

- ROSS, S. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ROSS, S. A first Course in Probability, 8. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.
- DANTAS, C. Probabilidade: Um curso Introdutório. 3. ed. rev. São Paulo: EdUSP, 2008.
- MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.
- BERTSEKAS, D.; Tsitsiklis, J. Introduction to Probability. 2. ed. Belmont, Mass: Athena Scientific, 2008.
- BUSSAB, W.; Morettin, P. Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ASH, R. Basic Probability Theory. Mineola: Dover, 2008.
- Matemática Discreta <http://aleph0.info/cursos/md/notas/md.pdf>.

Bibliografia Complementar

- LARSON, R.; FARBER, B. Estatística aplicada. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- F.M. Dekking C. Kraaikamp, H.P. Lopuhaa L.E. Meester A Modern Introduction to Probability and Statistics
- MORETTIN, L. Estatística básica: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson, 2010.
- CHUNG, K.; AITSAHLIA; F. Elementary Probability Theory: With Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance. 4. ed. New York: Springer, 2004.
- DEGROOT, Morris H., Schervish, Mark J.. Probability and statistics. 3. ed. Boston: Addison Wesley, 2002.
- DURRET, R. Elementary Probability for Applications. North Carolina: Cambridge University Press, 2009.