

Introdução à Probabilidade e Estatística

BIN0406

Docentes:

- Alejandra Rada
 - Turmas: A1 e B1 noturno.
 - E-mail: alejandra.rada@ufabc.edu.br
- Rafael Grisi
 - Turmas: A1 e B1 diurno.
 - 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.

Plataforma do Curso: Moodle (<https://moodle.ufabc.edu.br/>)

Aplicativos para Encontros Síncronos e Atendimentos: Zoom ou Google Meets, a depender do docente. Grupos de Telegram.

Consultas: As consultas serão feitas todas as segundas-feiras nos seguintes horários:

- 09:00 - 11:00
- 20:00 - 22:00.

Durante as consultas haverá um professor disponível para atender os alunos e responder suas dúvidas. As reuniões serão realizadas através de uma plataforma digital (Google meets ou Zoom) cujo link de acesso será publicado com a devida antecedência. Todos os alunos, sem importar a turma na qual estejam matriculados, podem acessar às consultas em qualquer um dos horários.

Monitoria: Teremos três monitores para todas as turmas da disciplina e eles farão atendimento aos alunos de forma remota. Detalhes sobre o atendimento serão divulgados no Moodle.

Estrutura do curso, Cronograma, Datas e Critérios de Avaliação

A disciplina será ministrada no quarto quadrimestre suplementar (QS - 2021.3) a partir do dia 13/09 e terá duração de 12 semanas. Será inteiramente ministrado na modalidade remota de acordo com o estabelecido nas RESOLUÇÕES Nº 240 e 245/2020 do ConSEPE (11.99).

Estrutura do Curso

O curso será estruturado em módulos da seguinte forma:

- *Módulo Complementar*: Estatística descritiva - Deverá ser desenvolvido pelo aluno ao longo das 8 primeiras semanas de aula do quadrimestre, estando disponível para acesso desde o primeiro dia de aula.
- *Módulo 1*: Análise combinatória
 - Princípios Básicos de Contagem, Permutações e Combinações.
- *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.

Dentro de cada módulo será elencada uma sequência de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, servindo assim roteiro de estudos. Essas atividades incluirão textos, vídeos, testes e exercícios, apresentados na ordem prevista de execução. A cada semana serão propostas tarefas. Estas atividades servirão para que cada aluno meça sua evolução no curso, e algumas destas farão parte da avaliação final (maiores detalhes abaixo). O curso contará com reuniões semanais, realizadas no horário das aulas de quarta-feira, em plataforma digital (Zoom ou Google Meets, a depender do docente). As instruções de como acessar a cada reunião serão

divulgadas via Moodle e enviadas aos alunos com a devida antecedência por cada professor. O curso vai contar também com um Fórum de dúvidas por módulo, que poderá ser utilizado para questões relativas ao curso, além de dúvidas em conteúdos e exercícios.

Cronograma

A seguinte tabela mostra os tópicos previstos para cada semana. Este cronograma é aproximado podendo sofrer pequenas alterações durante o quadrimestre.

Cronograma do Curso

Semanas	Módulo	Data
1 a 8	Estatística descritiva	13/09 ao 07/11
1	Combinatória	13/09 ao 21/09
2	Probabilidade - Parte 1	22/09 ao 28/09
3	Probabilidade - Parte 2	29/09 ao 05/10
4	Probabilidade - Parte 3	06/10 ao 09/10
5	Introdução a variáveis aleatórias	13/10 ao 19/10
6	Variáveis aleatórias discretas - Parte 1	20/10 ao 23/10
7	Variáveis aleatórias discretas - Parte 2	24/10 ao 27/10
8	Cálculo Prático e Dúvidas	03/11 ao 09/11
9	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 1	10/11 ao 16/11
10	Variáveis aleatórias contínuas - Parte 2	17/11 ao 23/11
11	Teorema do limite central	24/11 ao 30/11

Avaliação

Os alunos serão avaliados por meio de 8 (oito) testes, 3 (três) provas dissertativas e 1 (uma) prova final, todas a serem realizadas usando a plataforma Moodle. A cada uma destas avaliações será atribuída uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

Além das avaliações acima, e de maneira opcional, os alunos terão a oportunidade de realizar atividades no software RStudio, que serão avaliadas também com 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 no máximo 3 questões de resposta dissertativa, cobrindo parte do conteúdo do módulo correspondente (ver tabela abaixo). Uma vez iniciada a prova, o aluno terá 3 horas para completá-la, incluindo o tempo de envio os arquivos com as resoluções.
- *Prova final.* Será composta tanto por questões dissertativas quanto fechadas e avaliará o conteúdo total da disciplina. A prova final poderá ser realizada entre os dias **08/12 às 0:00 e o dia 10/12 às 23:59** e estará disponível durante 5 horas após aberta, incluindo o tempo de envio os arquivos com as resoluções das questões dissertativas.

- *Atividades em RStudio.* Estas atividades serão opcionais e estarão disponíveis só em alguns módulos. A especificação do módulo onde estarão inseridas e a descrição delas serão dadas no longo do quadrimestre. A realização destas atividades atribuirá uma nota bônus que aumentará a nota final em até 0,3 pontos. O aluno que não fizer estas atividades não será prejudicado e sua nota final terá a nota bônus igual a 0 (zero).

Tab. 1: Datas dos testes

Teste	Módulo	Data de abertura	Data de encerramento
1	Estatística descritiva	13/09 (0:00)	07/11 (23:59)
2	Combinatória	23/09 (0:00)	27/09 (23:59)
3	Probabilidade básica, parte 1	30/09 (0:00)	04/10 (23:59)
4	Probabilidade básica, parte 2	07/10 (0:00)	12/10 (23:59)
5	Introdução às variáveis aleatórias	21/10 (0:00)	25/10 (23:59)
6	Variáveis aleatórias discretas	04/11 (0:00)	08/11 (23:59)
7	Variáveis aleatórias contínuas	18/11 (0:00)	22/11 (23:59)
8	Teorema do limite central	02/12 (0:00)	06/12 (23:59)

Tab. 2: Datas das provas dissertativas

Prova	Módulo	Data de abertura	Data de encerramento
1	Probabilidade básica	15/10 (0:00)	17/10 (23:59)
2	Variáveis aleatórias discretas	12/11 (0:00)	14/11 (23:59)
3	Variáveis aleatórias contínuas	26/11 (0:00)	28/11 (23:59)

Conceitos

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

$$M = 0,3T + 0,35P + 0,35PF + B,$$

onde T representa a nota media obtida nos testes, P a nota media obtida nas provas dissertativas, PF a nota da prova final e B representa a nota bônus.

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	$M < 4.5$

Provas Substitutivas

- *Provas dissertativas substitutivas.*

Haverão provas dissertativas substitutivas para cada uma das provas dissertativas que serão agendadas sobre demanda. Para fazer estas provas, cada aluno devera preencher um formulário onde solicita realizar a prova e nele deverá justificar, com comprovante anexado, o por quê não fez a prova dissertativa correspondente. Cada solicitação será analisada pelo respectivo docente e se diferida, o aluno terá acesso à prova no Moodle. As datas das provas dissertativas substitutivas serão comunicadas aos alunos com a devida antecedência.

- *Prova final substitutiva.*

Na semana seguinte à aplicação da prova final haverá uma prova substitutiva, cuja realização é facultativa. Caso o aluno opte por realizar a prova substitutiva, uma nova média será calculada, considerando apenas a maior nota entre a prova final (PF) e a substitutiva (SUB). Deste modo, a média do aluno passará a ser

$$M = 0,3T + 0,4P + 0,3 \max\{PF, SUB\} + B,$$

A prova substitutiva será realizada entre os dias 12/12 às 0:00 e o dia 14/12 às 23:59 e estará disponível durante 5 horas após aberta.

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:

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

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 primeiro quadrimestre de 2022.¹ A data oficial será divulgada tão logo seja definido o calendário de 2022.

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.

¹ Aqueles que precisarem fazer o exame de recuperação ao final do QS, favor entrar em contato para combinarmos uma data.

- 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.