

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	BC0406	Nome da disciplina:	Introdução à Probabilidade e à Estatística						
Créditos (T-P-I):	(3-0-4)	Carga horária:	3 horas	Aula prática:	0	Campus:	São Bernardo		
Código da turma:	NB4BIN0406-15SB	Turma:	-	Turno:	Noturno	Quadrimestre:	S	Ano:	2020
Docente(s) responsável(is):	Sara Díaz Cardell								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00	X					
20:00 - 21:00	X					
21:00 - 22:00				X		
22:00 - 23:00				X		

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Introduzir os conceitos essenciais da teoria de probabilidade como os espaços de probabilidade, os conceitos de variáveis aleatórias, o conceito de função de distribuição, etc. e suas implicações e aplicações na estatística. Ao final da disciplina o estudante deverá ser capaz de executar análises de dados e interpretar resultados experimentais, desenvolver uma visão prática e crítica de conceitos de matemática e estatística e mostrar aplicações em outros campos da ciência.

Objetivos específicos

- Proporcionar discussões conceituais sobre os fundamentos e conceitos referentes aos diferentes enfoques conceituais de probabilidade (Clássico, Frequencial e Subjetivo).
- Conhecer e aplicar os axiomas e teoremas decorrentes da Teoria da Probabilidade.
- Resolver problemas simples de Probabilidade.
- Compreender conceito da variável aleatória e calcular probabilidades de experimentos probabilísticos que seguem as distribuições binomial, de Poisson, normal e exponencial.
- Compreender o teorema do limite central e ser capaz de utilizá-lo nas aplicações estatísticas: construção de intervalos de confiança etc.
- Adquirir conceitos básicos em estatística para análise e interpretação de conjuntos de dados experimentais.

Ementa

Princípios básicos de análise combinatória. Definição de probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias. Funções distribuição de probabilidades discretas e contínuas. Principais distribuições: Bernoulli, binomial, Poisson, geométrica, hipergeométrica, uniforme, Cauchy, exponencial, normal. Variáveis Aleatórias Independentes. Valor médio e variâncias. Estatística descritiva. Lei fraca dos Grandes números. Teorema Central do Limite. Consequências do Teorema central do Limite.

Conteúdo programático

Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Atividades
Semana 1 Segunda 21/09/20	Apresentação do planejamento do curso. Análise Combinatória (Princípio Básico da Contagem; Permutação Simples, Arranjo Simples e Combinação Simples).	Apresentar conceitos fundamentais da Análise Combinatória; Apresentar a diferença entre Permutação, Arranjo e Combinação partindo de problemas simples; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 1.2, 1.3, 1.4 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. + Aula síncrona: Aula no Google Meet para apresentar o curso.
Semana 2 Segunda 28/09/20	Análise Combinatória (Permutação com repetição e circular, Arranjo com repetição e Combinação com repetição, Coeficientes Multinomiais, Soluções de Eq. Inteiras). Probabilidade (Eventos e Espaços amostrais).	Apresentar conceitos mais avançados da Análise Combinatória; Abordar problemas mais complexos de Permutação, Arranjo e Combinação; Apresentar conceitos fundamentais referentes aos aspectos básicos da Probabilidade; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 1.5, 1.6 e 2.2 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube.
Semana 2 Quarta 30/09/20	Probabilidade (Diferentes enfoques conceituais de Probabilidade; Axiomas da Probabilidade e propriedades decorrentes; Probabilidade em Espaços Amostrais Finitos; Probabilidade em Espaços Equiprováveis).	Apresentar conceitos fundamentais referentes aos aspectos básicos da Probabilidade; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aula em quadro branco das seções 2.3, 2.4, 2.5 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube.
Semana 3 Segunda 05/10/20	Probabilidade Condicional (Probabilidade Condicional e Fórmula de Bayes)	Apresentar conceitos fundamentais referentes aos aspectos básicos da Probabilidade condicional; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 3.2, 3.3 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. + Aula síncrona: Resolução de dúvidas, exercícios e exemplos sobre <u>Combinatória e Probabilidade</u> . A vídeo-aula será em quadro branco (no Google Meet) e ficará disponível no Youtube.

Semana 4 Segunda 12/10/20	Feriado: Padroeira do Brasil		Atividade de avaliação assíncrona: Lista L_1 no Moodle. <u>Probabilidade e Combinatória.</u>	
Semana 4 Quarta 14/10/19	Independência de eventos (Eventos Independentes). Estatística Descritiva (conceitos de medidas de posição e dispersão).		Apresentar conceitos e técnicas para calcular a probabilidade de eventos independentes; Apresentar conceitos básicos de estatística descritiva como medidas de tendência central e de dispersão; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	
Semana 5 Segunda 19/10/20	Variáveis Aleatórias Discretas (Distribuição de Probabilidade).		Apresentar conceitos básicos das distribuições de probabilidade discretas; Construção e definição; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	
Semana 6 Segunda 26/10/20	Variáveis Aleatórias Discretas (Distribuição de Probabilidade; Valor Esperado; Variância).		Apresentar conceitos básicos em relação às distribuições de probabilidade; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	
Semana 6 Quarta 28/10/20	Feriado: Dia do Servidor Público	Primeira Avaliação de aprendizagem (A₁)	Avaliar com problemas abertos os conceitos apresentados e trabalhados nas 4 primeiras semanas (MENOS ESTATÍSTICA DESCRIPTIVA)	Atividade assíncrona: Será disponibilizada via Moodle avaliação para todos/as os/as alunos/as com questões abertas. Cada aluno/a receberá uma sequência de questões a partir de um banco de questões elaborado previamente. Todo o processo será gerenciado pelo Moodle. Os/as alunos/as poderão iniciar as avaliações dentro de um período de 72 horas em que as questões estarão disponíveis. A partir do momento que comecem a resolver terão até duas horas para solucionar as questões. Após a solução das questões, deverão escaneá-las e enviar à professora responsável.
Semana 7 Segunda 02/11/20	Feriado: Finados			
Semana 8 Segunda 09/11/20	Variáveis Aleatórias Discretas (Distribuição de Bernoulli, Binomial, Multinomial e Geométrica).		Apresentar conceitos básicos das distribuições discretas indicadas; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	
Semana 8 Quarta 11/11/20	Variáveis Aleatórias Contínuas (Função densidade de probabilidade. Valor Esperado; Variância. Exemplos: Uniforme).		Métodos para construir funções densidade de probabilidade univariada e bivariada; gerar as medidas de tendência central e de dispersão; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	
				Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 4.6, 4.7, 4.8.1, 4.8.3 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 5.1, 5.2, 5.3 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. + Aula síncrona: Resolução de dúvidas, exercícios e exemplos sobre <u>Variáveis Aleatórias Discretas</u> . A vídeo-aula será em quadro branco (no Google Meet) e ficará disponível no Youtube.

Semana 9 Segunda 16/11/20	Variáveis Aleatórias Contínuas (Valor Esperado; Exemplos: Normal e Exponencial; Distribuição função de uma variável aleatória). Teorema Central do Limite (Aproximação Normal à Binomial).		Apresentar conceitos básicos das distribuições contínuas indicadas; Apresentar aproximação da Normal à Binomial; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 5.4, 5.5, 5.7 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. Atividade de avaliação assíncrona: Lista L ₃ no Moodle. Variáveis aleatórias discretas .
Semana 10 Segunda 23/11/20	Distribuição Conjunta (Função de distribuição conjunta; Independência de Variáveis Aleatórias).		Métodos para construir distribuições de probabilidade conjunta; resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas no quadro das seções 6.1, 6.2 do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube. + Aula síncrona: Resolução de dúvidas, exercícios e exemplos sobre Variáveis Aleatórias Contínuas . A vídeo-aula será em quadro branco (no Google Meet) e ficará disponível no Youtube.
Semana10 Quarta 25/11/20	Distribuição Conjunta (Soma de Variáveis Aleatórias Independentes). Teorema Central do Limite (Consequências práticas do Teorema Central do Limite: Intervalos de confiança).		Métodos para construir s distribuição da soma de variáveis independentes; resolver exercícios/ problemas para consolidar os conceitos. Teorema Central do limite: Apresentar conceitos básicos do intervalo de confiança para a média; Apresentação dos resultados. Caráter expositivo e exemplos.	Aula de teoria assíncrona: Vídeo-aulas em quadro branco das seções 6.3, 8.3, do livro ROSS. As aulas ficarão disponíveis no Youtube.
Semana 11 Segunda 30/11/20	Revisão de Distribuição Conjunta e Teorema Central do Limite.		Resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula síncrona: Resolução de dúvidas, exercícios e exemplos sobre Distribuição Conjunta e Teorema Central do Limite . A vídeo-aula será em quadro branco (no Google Meet) e ficará disponível no Youtube. Atividade de avaliação assíncrona: Lista L ₄ no Moodle. Variáveis Aleatórias Contínuas .
Semana 12 Segunda 07/12/20	Conteúdo a ser avaliado na A₂: Estatística Descritiva, Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas, Distribuição Conjunta, Teorema Central do Limite.		Resolver exercícios/problemas para consolidar os conceitos.	Aula síncrona: Resolução de dúvidas, exercícios e exemplos sobre o conteúdo da A₂ . A vídeo-aula será em quadro branco (no Google Meet) e ficará disponível no Youtube.
Semana 12 Quarta 09/12/20	Segunda Avaliação de aprendizagem (A₂)	Avaliar com problemas abertos os conceitos apresentados e trabalhados não avaliados na A ₁ .	Atividade assíncrona: Será disponibilizada via Moodle avaliação para todos/as os/as alunos/as com questões abertas. Cada aluno/a receberá uma sequência de questões a partir de um banco de questões elaborado previamente. Todo o processo será gerenciado pelo Moodle. Os/as alunos/as poderão iniciar as avaliações dentro de um período de 72 horas em que as questões estarão disponíveis. A partir do momento que comecem a resolver terão até duas horas para solucionar as questões. Após a solução das questões, deverão escaneá-las e enviar à professora responsável.	
Semana 13 Quarta 16/12/20	Avaliação de Recuperação de aprendizagem (A_{REC})	Avaliar com problemas abertos os conceitos apresentados e trabalhados para recuperação de aprendizagem.		

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

As avaliações (A_i), na forma escrita, consistirão em resoluções de exercícios e/ou questões e/ou problemas, os quais estarão de acordo com os conteúdos ministrados nas aulas e/ou listas de exercícios.

Serão realizadas durante o curso, 2 (duas) avaliações e as Listas constantes do Moodle.

O conceito final será calculado a partir de uma média final numérica (Média) calculada como:

$$\text{Média} = (A_1 + 1,5A_2 + 0,5 L_{\text{Moodle}})/30,$$

onde A_1 , A_2 e L_{Moodle} serão avaliadas de 0 a 10 e são definidos como:

- A_1 : Conteúdos (Análise Combinatória; Probabilidade; Probabilidade Condicional e Independência).
- A_2 : Conteúdos (Variáveis Aleatórias Discretas; Variáveis Aleatórias Contínuas; Distribuição Conjunta; Esperança; Estatística Descritiva; Teorema Central do Limite).
- L_{Moodle} : Listas do Moodle (1 a 4).

Haverá 1(uma) avaliação substitutiva (A_{SUB}), segunda chamada, para aqueles que faltarem a uma das provas com justificativa (a ser entregue no dia da prova - A_1 ou A_2), conforme as normas da Universidade.

As notas serão convertidas em conceitos, conforme regulamento oficial da universidade. A conversão de conceitos segue abaixo:

- A (8,5 - 10) - Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina.
- B (7 - 8,4) - Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.
- C (6,0 - 6,9) - Desempenho mínimo satisfatório.
- D (5,0 - 5,9) - Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR.
- F (Abaixo de 5,0) - Reprovado.
- O - Reprovado por falta (presença inferior a 75%).

De acordo com a resolução CONSEPE 182, alunos com conceito D ou F têm direito à recuperação (A_{REC}). Sugere-se que a recuperação seja uma avaliação abordando todo o conteúdo da disciplina.

Pré-Rec	Rec	Final
D	A	C
D	B	C
D	C	C
D	D	D
D	F	D
F	A	C
F	B	C
F	C	D
F	D	F
F	F	F

Cronograma das avaliações:

12/10/2020 - L_{Moodle} 1 (Combinatória e Probabilidade Básica)

26/10/2020 - L_{Moodle} 2 (Condicional, Bayes)

Início: 28/10/2020 - A_1 - Primeira Avaliação

16/11/2020 - L_{Moodle} 3 (Variáveis Discretas)

30/11/2020 - L_{Moodle} 4 (Variáveis Contínuas)

Início: 09/12/2020 - A_2 - Segunda Avaliação

16/12/2020 - A_{REC} - Avaliação de Recuperação

Obs.1: A A_{SUB} - Segunda Chamada será realizada em data a ser confirmada com os alunos/as que porventura não realizarem a avaliação.

Feedback: Geral (nas aulas síncronas, foros do Moodle, grupo de Whatsapp, etc) e Individual (por email)

e/ou nos momentos de dúvidas com o professor e com os monitores).

Avaliação: Tanto as listas L_{Moodle} quanto as avaliações (A_i) serão disponibilizadas para resolução durante um período de 72h. Os/as alunos/as serão comunicados/as das respostas das atividades após o envio das soluções podendo comentar os resultados por mensagem individual ou publicamente em uma aula síncrona se for necessário.

Referências bibliográficas básicas

1. **ROSS, Sheldon. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.**
2. LARSON, Ron; FARBER, Betsy. Estatística aplicada. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
3. DANTAS, C. Probabilidade: Um curso Introdutório. 3 ed. rev. São Paulo: Edusp, 2008.

Referências bibliográficas complementares

1. MEYER, Paul L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
2. BUSSAB, Wilton; Morettin, Pedro. Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
3. [BERTSEKAS, Dimitri P; TSITSIKLIS, John N. Introduction to Probability. 2. ed. Belmont, Massachusetts: Athena Scientific, 2008. Disponível em: <\[http://ece307.cankaya.edu.tr/uploads/files/introduction%20to%20probability%20\\(bertsekas,%202nd,%202008\\).pdf\]\(http://ece307.cankaya.edu.tr/uploads/files/introduction%20to%20probability%20\(bertsekas,%202nd,%202008\).pdf\)>](http://ece307.cankaya.edu.tr/uploads/files/introduction%20to%20probability%20(bertsekas,%202nd,%202008).pdf)
4. ASH, Robert B. Basic probability theory. Mineola, New York: Dover Publications, 2008. Disponível em: <<http://www.math.uiuc.edu/~r-ash/BPT/BPT.pdf>>.
5. DEGROOT, Morris H.; SCHERVISH, Mark J. Probability and statistics. 3. ed. Boston: Addison Wesley, 2002. Disponível em: <[file:///C:/Users/ailto/Downloads/Morris%20H%20DeGroot_%20Mark%20J%20Schervish-Probability%20and%20statistics-Pearson%20Education%20%20\(2012\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ailto/Downloads/Morris%20H%20DeGroot_%20Mark%20J%20Schervish-Probability%20and%20statistics-Pearson%20Education%20%20(2012)%20(1).pdf)>.