

ME210 A Probabilidade I
Primeiro semestre de 2024
Programa

Professor: Caio L. N. Azevedo
Sala do professor: 210, IMECC
e-mail: cnaber@ime.unicamp.br
Página do curso: [link](#)

Sistemática

1. Aulas

- (a) Em princípio, serão presenciais.
- (b) Dias, horários e locais: Terças (Sala CB16) e Quintas (Sala CB08), das 10h00 às 12h00.

2. Tira-dúvidas

- (a) Professor:
 - i. Durante os dias e horários das aulas (Terças e Quintas das 10h00 às 12h00), poderão ser dirimidas dúvidas, consoante o andamento das aulas.
 - ii. Também poderá ser solicitado atendimento (das 13h30 as 14h00, às Segundas e Quartas), conforme descrito abaixo, os quais ocorrerão de forma remota (em breve enviarei o link que será usado durante todo o semestre).
 - iii. Solicitação de atendimento: no dia anterior, enviar um e-mail (até as 18h00, nos moldes apresentados neste Programa, veja abaixo). Por exemplo, se houver interesse em agendar atendimento para o dia 05/03, deve-se enviar e-mail no dia 04/03, até as 18h00.
- (b) PED: Fidel Barrios, dias e horários, à confirmar.
- (c) PAD: Enzo Tortelli, dias e horários, à confirmar.

3. Comunicação

- (a) Aluno-Professor:
 - i. Via e-mail do professor (informado acima, não enviar e-mail via moodle).
 - ii. Durante as aulas.

- iii. Deverá ser enviado e-mail ao Professor, somente: em caso de correções necessárias nos slides/programas em R/site do curso, para informar problemas com links de acesso/arquivos, para solicitação de Prova Substitutiva e Exame (veja mais adiante), bem como para tirar dúvidas sobre o conteúdo da disciplina e regras (veja item 2, ou seja, procure tirar suas dúvidas durante as aulas/atendimento) e solicitar atendimento. Utilize seu e-mail acadêmico. O título do e-mail deve conter o assunto seguido de (ME210) e o corpo do e-mail deve conter (ao final) o nome completo e RA do aluno.
- (b) Professor-aluno:
 - i. Durante as aulas e atendimento; moodle (para disponibilização de informações não apresentadas na página do curso e para enviar e-mail para todos os alunos, quando necessário); página do curso (slides, programas em R, referências, informações adicionais etc).
 - (c) Recomenda-se acessar a página do curso/moodle, diariamente.

Ementa

Resumo: Introduzir os principais conceitos relativos à aleatoriedade e ao cálculo de probabilidades, este último sob os Axiomas de Kolmogorov. Apresentar conceitos acerca de variáveis aleatórias e sua utilidade. Apresentar os principais modelos probabilísticos discretos e contínuos, univariados. Apresentar os principais conceitos e propriedades acerca de vetores aleatórios discretos, com uma breve introdução ao modelo multinomial. Espaço de probabilidade. Momentos univariados e bivariados. Breve introdução à simulação com suporte computacional no programa R. Buscar-se-á o desenvolvimento do aluno na modelagem probabilística de problemas simples, bem como a construção de uma base no assunto, para o apropriado aprendizado das disciplinas subsequentes.

Conteúdo

1. Introdução

- (a) Motivação e exemplos.
- (b) Preliminares.
- (c) Aleatoriedade.
- (d) Conceitos acerca de probabilidade.

2. Introdução à Probabilidade.

- (a) Modelo matemático para um experimento aleatório: espaço de probabilidade, medida de probabilidade e axiomas de Kolmogorov.
- (b) Exemplos de espaços de probabilidade.
- (c) Propriedades da medida de probabilidade.
- (d) Probabilidade Condicional. Teorema de Bayes.
- (e) Independência.
- (f) Espaços amostrais equiprováveis. Técnicas de contagem.
- (g) Espaços amostrais infinitos.

3. Variáveis aleatórias e principais modelos discretos

- (a) Definição e exemplos.
- (b) Distribuição de uma variável aleatória.
- (c) Função de probabilidade e função densidade de probabilidade.
- (d) Função distribuição acumulada.
- (e) Momentos.
- (f) Principais modelos discretos: uniforme, binomial, multinomial, geométrica, binomial negativa, hipergeométrica e Poisson e suas propriedades.

4. Modelos probabilísticos contínuos.

- (a) Distribuições contínuas.
- (b) Principais modelos contínuos: uniforme, exponencial e normal.
- (c) Algumas aproximações estocásticas.
- (d) Funções :

- i. Geradora de probabilidades.
 - ii. Geradora de momentos.
 - iii. Característica.
5. Vetores aleatórios e operações com variáveis aleatórias
- (a) Vetores aleatórios discretos: distribuições conjunta, marginais e condicionais.
 - (b) Esperança, variância e outros momentos.
 - (c) Covariância e correlação: caso discreto.
 - (d) Esperança condicional: caso discreto.
 - (e) Variância condicional: caso discreto.
 - (f) Transformações de variáveis aleatórias.
6. Breve introdução à Simulação Estocástica.

Bibliografia (em ordem alfabética)

As referências que estão marcados com (*) são as mais relevantes para um aprendizado básico do conteúdo

1. Azevedo, C. L. N. (2024). Notas de aula disponíveis no site do curso (e outras referências a serem disponibilizadas/divulgadas no próprio site) (*).
2. Campos, M. A., Rêgo, L. C., Mendonça, A. F. (2012). Métodos Probabilísticos e Estatísticos com Aplicações em Engenharias e Ciências Exatas ([link](#)). Capítulos: 1 ao 9 e 10.4. (*)
3. DeGroot, M. H., Schervish, M. J (2011). Probability and Statistics, fourth edition, Pearson (disponível na biblioteca do IMECC). Capítulos: 1 ao 5 e 12.
4. Feller, W. (1976). Introdução a teoria das probabilidades e suas aplicações, primeira edição, Edgard Blücher, (disponível na biblioteca do IMECC). Capítulos: 1 ao 7 e 9.
5. Hoel, P. G., Port, S. C., Stone, C. J. (1972). Introduction to Theory of Probability, first edition, Houghton-Mifflin, (disponível na biblioteca do IMECC). Capítulos: 1 ao 8 (com exceção das Seções 6.4 a 6.7, 7.5.1, 7.5.2, 8.3, 8.4). (*)
6. Meyer, P. L. (2010). Probabilidade: aplicações à Estatística, segunda edição, LTC, (disponível na biblioteca do IMECC). Capítulos: 1 ao 10. (*)
7. Ross, S. (2012) A First Course in Probability, ninth edition, Pearson, (disponível na biblioteca do IMECC). Capítulos: 1 ao 7 e 10. (*)

8. Wagaman, A. S., Dobrow, R. P. (2021) Probability With Applications and R, Wiley, first edition. Capítulos: 1 ao 7 e 10.

Materiais e referências adicionais serão, eventualmente, disponibilizados no site do curso, inclusive sobre temas específicos.

Para acessar os livros em formato digital (alguns deles estão disponíveis nesse formato) de fora da Unicamp, você poderá precisar do VPN. Veja instruções de instalação [aqui](#). Veja também: Tutorial da Plataforma Minha Biblioteca - versão para alunos: [link](#)

Critérios de avaliação

1. Metodologia de avaliação: três provas e um exame (este último, se necessário ou solicitado).
 - (a) Listas de exercícios serão disponibilizadas periodicamente. Recomenda-se resolvê-las na íntegra. Delas podem ser selecionados exercícios para alguma(s) prova(s) (igual(is) e/ou semelhante(s)). Independentemente disso, é imprescindível resolver as listas para que se tenha o devido aprendizado.
 - (b) Provas (e o Exame): Em princípio, serão presenciais, durante o horário das aulas.
 - (c) Conteúdo das Provas (Exame): em princípio, todo o conteúdo apresentado até a última aula antes da prova poderá ser cobrado.
 - (d) O professor não é, direta ou indiretamente, responsável por questões relativas ao funcionamento dos sistemas computacionais, de e-mail, de impressão etc. Favor dirigir-se aos respectivos responsáveis.
2. Média Global (MG):
 - (a) $MG = (1/3) \times NP1 + (1/3) \times NP2 + (1/3) \times NP3$, NP_i : é a nota da i-ésima prova ($i = 1, 2, 3$).
 - (b) Conceito Final
 - i. Se $MG \geq 6,0$, estará aprovado, se $MG < 2,5$, estará automaticamente reprovado e se $2,5 \leq MG < 6,0$, terá de fazer Exame.
 - ii. OBS: o aluno aprovado poderá fazer o Exame, para melhorar sua nota. Entretanto, ele deverá comunicar sua decisão até uma semana (sete dias) antes da data do Exame, por e-mail.

- iii. Média Final (MF) (em caso de Exame): $MF = 0,5 \times MG + 0,5 \times NE$; NE: nota do exame. Se $MF \geq 5,0$, o aluno estará aprovado, caso contrário, estará reprovado. Caso o aluno tenha sido aprovado com a MG e tenha feito exame, sua média final será $MF = \max(MG, MF)$.
- (c) Sobre frequência mínima e abono de faltas:
- i. A frequência mínima para aprovação é de 75% ([link](#)).
 - ii. Somente nos casos listados [aqui](#), desde que devidamente comprovado, o aluno terá direito à abono de falta. Neste caso, o aluno deverá enviar um e-mail ao professor, apresentando a devida justificativa e os respectivos documentos comprobatórios, solicitando o(s) abono(s), mencionado o(s) dia(s) específicos de ausência. Se tudo estiver correto, o(s) abono(s) é (serão) concedido(s).
 - iii. Para situações não contempladas no item ii) (acima) pode-se enviar um e-mail ao professor, apresentando a devida justificativa e os respectivos documentos comprobatórios, solicitando o(s) abono(s), mencionado o(s) dia(s) específicos de ausência. Neste caso, mesmo se tudo estiver correto, o pedido será avaliado.
 - iv. A quantidade de faltas só poderá ser vista mediante solicitação de atendimento (veja item 2)-(a)-iii)). Recomenda-se que cada aluno procure monitorar suas respectivas faltas.
- (d) Provas substitutivas (somente em caso de ausência em alguma(s) prova(s), não é para substituir nota de provas realizadas):
- i. Em caso de ausência por algum(ns) do(s) motivo(s) listados [aqui](#), o aluno deve enviar um e-mail ao professor, solicitando a realização da prova substitutiva (indicando a que prova o pedido se refere), bem como apresentando a devida justificativa e os respectivos documentos comprobatórios. Nesse caso, será feita uma prova específica substituindo a que não fora realizada. Por exemplo, se o aluno não tiver feito a Prova II, ser-lhe-á aplicada uma prova equivalente (conteúdo até aquela prova).
 - ii. Para situações não contempladas no item i) (acima) excepcionalmente, o Exame poderá servir como avaliação substitutiva para pelo menos uma das Provas (I, II e II). Ou seja, a nota do Exame reporia a(s) nota(s) da(s) prova(s) não realizada(s). Nesse caso o aluno deve enviar um e-mail ao professor, solicitando a realização do Exame para o fim em questão (indicando a(s) que prova(s) o pedido se refere), bem como apresentando a devida justificativa e os respectivos documentos comprobatórios para que o pedido seja avaliado (pode ou não ser deferido).
3. Casos omissos serão decididos pelo Professor da Disciplina.

Suporte médico/psicológico:

1. CECOM: Centro de Saúde da Comunidade [link](#)
2. SAPPE: Serviço de Assistência Psicológica e Psiquiátrica ao Estudante [link](#).