



### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS<sup>1</sup>

CÓDIGO		NOME					DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE							
MAT224		Probabilidade II					Departamento de Estatística							
CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE		PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)					
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	A mesma registrada no SIAC		O mesmo registrado no SIAC					
68		34				102								
CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO <sup>2</sup>					SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA		
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/ P	P	PP	Ex t	E	2023.1	
68		34				102								

### EMENTA

Vetores Aleatórios. Distribuições Conjuntas, Marginais e Condicionais. Independência de Variáveis Aleatórias. Distribuições de Funções de Vetores Aleatórios. Distribuições Multinomial, Qui-quadrado, t-Student, F-Snedecor e Normal Multivariada. Distribuições das Estatísticas de Ordem. Esperança de Funções de Vetores Aleatórios. Convergência. Lei dos Grandes Números. Teorema Central do Limite. Objetivos: Dar continuidade ao aprendizado da Teoria das Probabilidades e suas aplicações com respeito às variáveis multidimensionais

### OBJETIVOS

Aulas expositivas seguidas de exercícios de aplicação com uso de equipamentos convencionais e eletrônicos, bem como de listas de exercícios distribuídas aos alunos. Atividades práticas com o uso de um software Estatístico.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

<sup>1</sup> Os "dados de identificação e atributos" devem estar registrados conforme especificado no Programa do Componente Curricular e disponível no site da Superintendência Acadêmica (SUPAC). O único campo a ser preenchido nesse tópico do formulário é o que diz respeito ao módulo de vagas ofertadas.

<sup>2</sup> Conforme Resolução CONSUNI 01/2020 e CAE 01/2020, é possível flexibilizar o disposto na Resolução CONSEPE 02/2009.

---

1. Vetores Aleatórios. 2. Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. Aplicações. 2.1. Momentos condicionais. 3. Covariância, Correlação e Independência de variáveis aleatórias. Convolução de variáveis aleatórias independentes. 4. Funções de vetores aleatórios. 4.1. Método Jacobiano; 4.2. Distribuição de Função de Vetores Aleatórios. 5. Principais distribuições: Multinomial, Qui-quadrado, t de Student e F de Snedecor. Principais propriedades. 6. Distribuição das Estatísticas de Ordem. 6.1. Distribuição do Mínimo e do Máximo; 6.2. Distribuição Conjunta das Estatísticas de Ordem; 6.3. Momentos das Estatísticas de Ordem. 7. Desigualdades: 7.1. Básica; 7.2. Markov; 7.3. Chebyshev; 7.4. Jensen; 7.5. Liapunov; 7.6. Chauchy-Schwartz; 7.7. Bonferroni; 7.8. Kolmogorov. 8. Lei dos Grandes Números e Teorema Central do Limite. 8.1. Tipos de Convergência. 8.1.1. Convergência em Probabilidade; 8.1.2. Convergência em distribuição; 8.1.3. Convergência Quase Certa; 8.1.4. Aplicações. 8.2. Teoremas de Convergência. 8.2.1. Teorema de Slutsky; 8.2.2. Relação entre os tipos de convergência. 8.3. Lei Fraca dos Grandes Números; 8.4. Lei Forte dos Grandes Números; 8.5. Teorema Central do Limite para Variáveis i.i.d. 8.5.1. Aproximação das distribuições Poisson e Binomial pela distribuição Normal. 9. Distribuição Normal Multivariada. 10. Uso amplo dos principais pacotes estatísticos no estudo das principais distribuições de probabilidade.

---

### **METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

---

A metodologia de ensino será realizada considerando as seguintes atividades:

1. Aulas presenciais
2. Atividades colaborativas para a resolução de exercícios de forma presencial e domiciliar.
3. Desenvolvimento prático dos assuntos abordados em sala de aula.
4. Trabalhos práticos com uso de apoio computacional.

### **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

---

A avaliação será realizada com base em:

- Atividades ao longo do semestre de forma individual e em grupo.
- Três provas individuais.

### **REFERÊNCIAS**

---

Principal: 1. MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. São Paulo: IME-USP, 2004, 414 p. 2. ROSS, Sheldon M. Introduction to probability models. 9th ed Amsterdam; Boston: Academic Press, c2007. 782 p. 3. DEGROOT, Morris H. Probability and statistics. 2nd ed. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1986. 723 p. 4. MEYER, Paul L. Probabilidade : aplicações à estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 426 p. Complementar: 5. HOEL,

---

---

Paul Gerhard; PORT, Sidney C.; STONE, Charles Joel. Introduction to probability theory. Boston: Houghton Mifflin, 1971. 258 p. 6. JAMES, Barry R. Probabilidade: um curso em nível intermediário. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1981. 292 p

---

---

**Docente(s) Responsável à época da aprovação do Plano de ensino-aprendizagem:**

Nome: Lizandra Castilho Fabio

Assinatura: \_\_\_\_\_

*Lizandra Castilho Fabio*

---

**Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente):** \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ \_\_\_\_\_

Assinatura do Chefe

---

## ANEXO

### CRONOGRAMA<sup>3</sup>

<b>Código e nome do componente:</b>	MAT224 Probabilidade II
<b>Nome do/s docente/s:</b>	Lizandra Castilho Fabio
<b>Período:</b>	De 14/03/2023 até 13/07/2023

<b>Data ou período de realização</b>	<b>Unidade Temática ou Conteúdo</b>	<b>Técnicas ou estratégias<sup>4</sup> de ensino previsto</b>	<b>Atividade/ Recurso<sup>5</sup></b>	<b>CH Docente<sup>6</sup></b>	<b>CH Discente<sup>7</sup></b>
Semana 1	Congresso UFBA	-	-	-	-
Semana 2	Espaço de probabilidade Vetores aleatórios Multidimensionais Função de probabilidade conjunta.	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h

<sup>3</sup> Esta é uma sugestão de cronograma. A sua adoção é facultativa, sendo possível, a critério do(s) professor(es), adotar outra forma de expressar aspectos temporais e de uso de dispositivos tecnológicos. Para o semestre 2021.2, recomenda-se pensar a organização do componente em unidades ou temáticas amplas, considerando períodos equivalentes à carga horária de uma ou mais semanas

**<sup>4</sup> Possibilidades de técnicas e estratégias de ensino-aprendizagem:**

**Síncronas:** Aula dialogada (ao vivo) pelos professores em interatividade com os estudantes; Apresentação de artigos ou temas pelos estudantes com mediação dos professores); Aula invertida (*chat* a partir de texto ou vídeo com mediação dos professores); Chats com pequenos grupos.

**Assíncronas:** Aula expositiva (preleções feitas pelos professores e gravadas como videoaulas); Aula invertida (fórum de discussão a partir de texto ou vídeo) com mediação dos professores; Discussão de tema (problematizado) com X postagem dos estudantes e mediação dos professores; Cocriação de textos colaborativos pelos estudantes com mediação dos professores; Desenvolvimento de atividades/tarefas pelos estudantes: resenha, confecção de vídeos, modelos, questionários, peças jurídicas, roteiros, guias de estudo, produções artísticas com mediação dos professores.

<sup>5</sup> As palavras **Atividade** e **Recursos** aqui acompanham a classificação do Moodle. As atividades podem ser: Fórum, chat, wiki, tarefas, jogos, escolha, glossários, base de dados, pesquisa, questionário etc. Os recursos podem ser: arquivo, URL, livro, pasta, rótulo etc.

<sup>6</sup> Indicar carga horária também de elaboração e realização.

<sup>7</sup> Indicar o tempo previsto para que o estudante realize a atividade/tarefa.

	<p>Função densidade de probabilidade conjunta.</p> <p>Função de distribuição acumulada conjunta (casos discreto e contínuo)</p>				
Semana 3	<p>Distribuições marginais e condicionais (casos discreto e contínuo)</p> <p>Independência entre Variáveis</p>	Presencial	<p>Leitura de artigos científicos/ Livros.</p>	12h	4h
Semana 4	<p>Esperança</p> <p>Covariância e correlação de vetores aleatórios discretos e contínuos</p> <p>Esperança, Variância e Covariância condicional</p> <p>Aplicações</p>	Presencial	<p>Leitura de artigos científicos/ Livros.</p>	12h	4h
Semana 5	<p>Modelo normal multivariado.</p> <p>Modelo binomial negativo</p> <p>Multivariado</p> <p>Atividade individual</p>	Presencial	<p>Leitura de artigos científicos/ Livros.</p>	12h	4h

	Atividade Prática Prova I				
Semana 6	Distribuições de Funções de variáveis aleatórias discretas e contínuas: Método direto.  Distribuições de Funções de variáveis aleatórias contínuas Método de Convolução.  Principais distribuições.	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 7	Funções de densidade marginal e conjunta de variáveis aleatórias contínuas : Método do Jacobiano  Principais distribuições.  Atividade em grupo  Prova II	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h

Semana 8	Função geradora de momentos unidimensional e multidimensional.	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 9	Função característica Distribuição da média e variância amostral Distribuição das Estatísticas de ordem.	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 10	Desigualdades Tipos de convergência	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 11	Tipos de convergência	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 12	Leis Fraca e Forte dos Grandes Números.	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 13	Teorema Central do limite	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	4h
Semana 14	Atividade prática em grupo e atividades individuais	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	6h
Semana 15	Atividade prática em grupo e atividades	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	6h

	individuais		Livros.		
Semana 16	Prova III Segunda chamada	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	6h
Semana 17	Entrega de notas	Presencial	Leitura de artigos científicos/ Livros.	12h	6h



---

*Emitido em 25/05/2023*

**PROGRAMA E EMENTA Nº 1506/2023 - IME (12.01.17)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado eletronicamente em 25/05/2023 08:32 )*

PAULO JORGE CANAS RODRIGUES

*CHEFE - TITULAR*

*DE/IME (12.01.17.04)*

*Matrícula: ###190#4*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1506**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **25/05/2023** e o código de verificação: **b082f62891**



---

*Emitido em 26/05/2023*

**PROGRAMA E EMENTA Nº 1711/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado eletronicamente em 26/05/2023 10:42 )*

DANIELA CLAUDINA DOS SANTOS

ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO

CAT/IME (12.01.17.14)

Matrícula: ###771#0

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1711**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **26/05/2023** e o código de verificação: **e9df8c8802**