Programa Analítico de Disciplina

EST 746 - ANÁLISE MULTIVARIADA

Departamento de Estatística - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas	
Catálogo: 2026	
Número de créditos: 4 Carga horária semestral: 60h Carga horária semanal teórica: 2h Carga horária semanal prática: 2h	Semestres: I e II

Ementa

Álgebra Vetorial e Matricial
Formas Quadráticas.
Variáveis Aleatórias Multidimensionais
Distribuições Multivariadas
Inferência sobre Vetores de Médias e Matrizes de Covariância
Análise de Variância Multivariada
Análise de Agrupamento
Componentes Principais
Análise de Fatores
Análise Discriminante
Correlação Canônica

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. **Álgebra Vetorial e Matricial**	2h	2h	4h
2. **Formas Quadráticas.** 1.2.1. Classificação de Formas Quadráticas 2.2. Maximização de Formas Quadráticas 2.3. Obtenção de Raízes e Vetores Característicos 2.3.1. Ortogonalidade de Vetores Característicos 2.3.2. Decomposição Espectral 2.3.3. Diagonalização de Matrizes 2.3.4. Diagonalização de Formas Quadráticas 2.4. Teorema da Fatoração 2.5. Potências Fracionarias de Matrizes	2h	2h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

3. **Variáveis Aleatórias Multidimensionais** 1. Vetores Aleatórios 2. Estatísticas Descritivas 3. Variâncias Generalizadas	2h	2h	4h
4. **Distribuições Multivariadas** 1. Distribuições Marginais e Condicionais 2. Distribuição Normal Multivariada 3. Verificação da Normalidade Multivariada	2h	2h	4h
5. **Inferência sobre Vetores de Médias e Matrizes de Covariância** 1. Testes da Razão de Verossimilhança 2. Estimadores de Máxima Verossimilhança da Média e Covariância 3. Inferência Sobre Vetores de Médias de uma População 4. Inferência Sobre Vetores de Médias de duas Populações 5. Inferência sobre Matrizes de Covariância	8h	8h	16h
6. **Análise de Variância Multivariada** 1. Modelos Estatísticos 2. Estimação dos Parâmetros e Decomposição da Soma de Quadrados Total 3. Obtenção dos Efeitos do Modelo 4. Critérios de Wilks, Pillai, Hotelling-Lawley e Roy	2h	2h	4h
7. **Análise de Agrupamento** 1. Medidas de Proximidades e Dissimilaridades 2. Métodos de Agrupamento Hierárquicos 1. Vizinho mais próximo 2. Vizinho mais distante 3. Ligação média entre grupos ou UPGMA 4. Ward 5. Determinação do Número de Grupos para Métodos de Agrupamento Hierárquicos 3. Métodos de Agrupamento Não Hierárquicos de Otimização 1. K-Médias 2. K-Protótipos 3. Tocher	4h	4h	8h
8. **Componentes Principais** 1. Componentes principais com base na matriz de covariância 2. Componentes principais com base na matriz de correlação 3. Definição do número de componentes	2h	2h	4h
9. **Análise de Fatores** 1. Modelo Fatorial Ortogonal 2. Métodos de estimação 3. Obtenção do número de Fatores (m) 4. Rotação Fatorial 1. Critérios Varimax, Quartimax e Orthomax 5. Estimação dos Escores dos Fatores F 6. Qualidade do Ajuste do Modelo de Análise Fatores	2h	2h	4h
10. **Análise Discriminante** 1. Regras de Classificação (Teoria da Decisão) 2. Classificação em uma de Duas Populações Normais com Covariâncias Homogêneas 3. Classificação em Uma de Duas Populações Normais com Covariâncias Heterogêneas 4. Classificação em Uma de mais de Duas Populações Normais - Função	2h	2h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

Discriminante de Anderson (1958) 5. Função Discriminante de Fisher para Duas Populações 6. Avaliação das Regras de Classificação			
11. **Correlação Canônica** 1. Variáveis canônicas e correlação canônica 2. Interpretação das Variáveis Canônicas 3. Inferência sobre as Correlações Canônicas	2h	2h	4h
Total	**30h**	**30h**	**60h**

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

EST 746 - ANÁLISE MULTIVARIADA

Bibliografias básicas	
Descrição	**Exemplares**
1. Artigos diversos, clássicos e atuais, obtidos de periódicos Nacionais e Internacionais.	0
2. ANDERSON, T. W. An introduction to multivariate statistical analysis. New York: John Wiley, 2003. 752p.	0
3. FERREIRA, D.F. Estatística Multivariada, 1 ed. Lavras: Editora UFLA, 2018. 662p.	0
4. HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados. 6th ed. Bookman. 2009. 688p.	0
5. JOHNSON, R. A. and WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. 6 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2007. 773p.	0
6. MANLY, B. F. J. Multivariate statistical methods: A primer. 4th ed.. London: Chapman and Hall, 2016.	0
7. MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. Multivariate analysis. 6 ed. London: Academic Press, 1997.	0
8. MORRISON, D. F. Multivariate statistical methods. 4th ed. New York: Duxbury Press, 2004. 496p.	0
9. MINGOTI, S.A. Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 297p.	0

Bibliografias complementares
Não definidas

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

Syllabus

EST 746 - MULTIVARIATE ANALYSIS

Departamento de Estatística - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas	
Catalog: 2026	
Number of credits: 4 Total hours: 60h Weekly workload - Theoretical: 2h Weekly workload - Practical: 2h	Period: I e II

Content

1. Vector and Matrix Algebra
2. Quadratic Forms
3. Multidimensional Random Variables
1. Random Vectors

4. Multivariate Distributions
5. Inference on Vectors of Means and Covariance Matrices
6. Multivariate Analysis of Variance
7. Cluster Analysis
8. Principal Components
9. Factor Analysis
10. Discriminant Analysis
11. Canonical Correlation

Course program

Unit	T	P	To
1.**1. Vector and Matrix Algebra**	2h	2h	4h
2.**2. Quadratic Forms** 1.2.1. Classification of Quadratic Forms 2.2. Maximization of Quadratic Forms 2.3. Obtaining Eigenvalues and Eigenvectors 2.3.1. Orthogonality of Eigenvectors 2.3.2. Spectral Decomposition 2.3.3. Diagonalization of Matrices 2.3.4. Diagonalization of Quadratic Forms	2h	2h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

2.4. Factorization Theorem 2.5. Fractional Matrix Power			
3.**3. Multidimensional Random Variables** **1. Random Vectors** 1.1. Random Vectors 2. Descriptive Statistics 3. Generalized Variance	2h	2h	4h
4.**4. Multivariate Distributions** 1.1. Marginal and Conditional Distributions 2. Multivariate Normal Distribution 3. Verification of Multivariate Normality	2h	2h	4h
5.**5. Inference on Vectors of Means and Covariance Matrices** 1.1. Likelihood Ratio Tests 2. Maximum Likelihood Estimators of Mean and Covariance 3. Inference About Mean Vectors of a Population 4. Inference About Mean Vectors of Two Populations 5. Inference on Covariance Matrices	8h	8h	16h
6.**6. Multivariate Analysis of Variance** 1.1. Statistical Models 2. Estimation of Parameters and Decomposition of the Total Sum of Squares 3. Obtaining Model Effects 4. Wilks, Pillai, Hotelling-Lawley and Roy criteria	2h	2h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

7.**7. Cluster Analysis** 1.1. Measures of Proximity and Dissimilarity 2. Hierarchical Methods 1. Single-Linkage Algorithm 2. Complete-Linkage Algorithm 3. Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean - UPGMA 4.Ward 5.Determination of the Number of Cluster 3.Nonhierarchical Grouping Methods of Optimization 1.K-Means 2.K-Prototypes 3.Tocher	4h	4h	8h
8.**8. Principal Components** 1.1. Principal components based on the covariance matrix 2. Principal components based on the correlation matrix 3.Definition of the number of components	2h	2h	4h
9.**9. Factor Analysis** 1.1.Orthogonal Factorial Model 2. Estimation methods 3. Obtaining the number of Factors (m) 4. Factorial Rotation 1. Varimax, Quartimax and Orthomax criteria 5. Estimation of Factor Scores 6. Quality of Fit of the Analysis Model Factors	2h	2h	4h
10.**10. Discriminant Analysis**	2h	2h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

1.1. Classification Rules (Decision Theory) 2. Classification into one of Two Normal Populations with Covariances homogeneous 3. Classification into One of Two Normal Populations with Covariances heterogeneous 4.Classification into One of More Than Two Normal Populations –Anderson Discriminant Function (1958) 5. Fisher Discriminant Function for Two Populations 6. Evaluation of Classification Rules			
11. **11. Canonical Correlation** 1.1. Canonical variables and canonical correlation 2. Interpretation of Canonical Variables 3. Inference about Canonical Correlations	2h	2h	4h
Total	**30h**	**30h**	**60h**

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY

EST 746 - MULTIVARIATE ANALYSIS

Fundamental references	
Description	**Copies**
1. Artigos diversos, clássicos e atuais, obtidos de periódicos Nacionais e Internacionais.	0
2. ANDERSON, T. W. An introduction to multivariate statistical analysis. New York: John Wiley, 2003. 752p.	0
3. FERREIRA, D.F. Estatística Multivariada, 1 ed. Lavras: Editora UFLA, 2018. 662p.	0
4. HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados. 6th ed. Bookman. 2009. 688p.	0
5. JOHNSON, R. A. and WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. 6 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2007. 773p.	0
6. MANLY, B. F. J. Multivariate statistical methods: A primer. 4th ed.. London: Chapman and Hall, 2016.	0
7. MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. Multivariate analysis. 6 ed. London: Academic Press, 1997.	0
8. MORRISON, D. F. Multivariate statistical methods. 4th ed. New York: Duxbury Press, 2004. 496p.	0
9. MINGOTI, S.A. Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 297p.	0

Complementary references
Not defined

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: 3LQV.2R39.FVXY