

Programa Analítico de Disciplina

EST 640 - MODELOS LINEARES I

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

Inversas generalizadas de matrizes reais
Sistemas de equações lineares
Formas quadráticas e distribuições
Modelos de regressão ou modelos de posto completo
Correlação
Modelos de delineamentos experimentais

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Inversas generalizadas de matrizes reais 1. Introdução. 2. Inversa condicional e um algoritmo para sua obtenção. 3. Inversa de mínimos quadrados. 4. Inversa generalizada de Moore-Penrose. 5. Teoremas adicionais.	2h	2h	4h
2. Sistemas de equações lineares 1. Introdução. 2. Consistência e soluções. 3. Soluções aproximadas e soluções de mínimos quadrados. 4. Aplicações na estatística.	2h	2h	4h
3. Formas quadráticas e distribuições 1. Introdução. 2. Classificação das formas quadráticas. 3. Transformações lineares nas formas quadráticas. 4. Uso das formas quadráticas na determinação de extremos de funções de duas ou mais variáveis independentes. 5. Distribuição normal multivariada. 6. Distribuições: qui-quadrado, t e F central; 7. Distribuições: qui-quadrado e F não central. 8. Distribuição e independência de formas quadráticas. 9. Valor esperado de uma forma quadrática. 10. Teorema de Fisher-Cochran.	5h	1h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 3K99.NY4S.5ZIX

11. Teoremas adicionais.			
4. Modelos de regressão ou modelos de posto completo 1. Introdução. 2. O modelo linear de Gauss-Markov. 3. Métodos de estimação. 4. Consequências da estimação. 5. A distribuição Y, do estimador do vetor beta e da variância amostral e de várias somas de quadrados. 6. Análise de variância da regressão e testes de hipóteses. 7. Intervalo de confiança e intervalo de previsão. 8. Hipótese linear geral. 9. O teste para "falta de ajustamento". 10. Polinômios ortogonais.	6h	8h	14h
5. Correlação 1. Introdução. 2. Correlação simples. 3. Correlação parcial. 4. Correlação múltipla.	3h	3h	6h
6. Modelos de delineamentos experimentais 1. Introdução. 2. Sistema de equações normais. 3. Consequência da estimação: A distribuição de Y e de várias somas de quadrados. 4. Estimabilidade de funções lineares: definição e propriedades. 5. Melhor estimador linear imparcial de uma função estimável. 6. Análise de variância e testes de hipóteses. 7. Hipótese linear geral. 8. Somas de quadrado devido à hipótese de uma função estimável. 9. Estimação por intervalo. 10. Modelos com restrições nas soluções e nos parâmetros. 11. Modelo linear para experimentos com um fator inteiramente casualizado. 12. Modelo linear para experimentos com um fator e uma restrição na casualização: blocos casualizados.	12h	14h	26h
Total	30h	30h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

EST 640 - MODELOS LINEARES I

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
Artigos diversos, clássicos e atuais, obtidos de periódicos Nacionais e Internacionais.	0
AGRESTI, A. Foundations of Linear and Generalized Linear Models. Wiley Series in Probability and Statistics. 1st ed. 2015.	0
FARAWAY, J. J., Linear Models with R. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science. 2nd edition. 2014.	0
GRAYBILL, F. A. Introduction to matrices with application in statistics. Cengage Learning. 2nd edition. 2001.	0
GRAYBILL, F. A. Theory and application of the linear model. Belmont: Duxbury Press, 1976.	0
KUTNER, M. H.; NETER, J.; NACHTSHEIM, C. J. e LI, W. Applied Linear Statistical Models. McGraw-Hill Education. 5th edition. 2004.	0
MONTGOMERY, D. C., PECK, E. A. Introduction to linear regression analysis. 5th ed. New York: John Wiley, 2012.	0
MYERS, R. H. Classical and modern regression with applications. 2nd ed. Boston: PWS-Kent, 1990.	0
MYERS, R. H., MILTON, J. S. A first course in the theory statistical models. Boston: PWS-Kent, 1991.	0
NETER, J., WASSERMAN, W., KUTNER, M. H. Applied linear statistical models. Regression, analysis of variances and experimental designs. 2nd ed. Homewood: Richard D. Irwin, 1985.	0
RAO, C. R. Linear statistical inference and its applications. New York: John Wiley & Sons, 1973.	0
RENCHER, A. C. AND SCHAALJE, G. B. LINEAR MODELS IN STATISTICS. John Wiley & Sons, Inc. 2008.	0
SEARLE, S. R.; Gruber, M. H. J. Linear models. New York: John Wiley, 2nd edition. 2016.	0
SEARLE, S. R. Matrix algebra useful for statistics. New York: John Wiley, 1982.	0
SEBER, G. A. Linear regression analysis. New York: John Wiley, 1977.	0

Bibliografias complementares

Não definidas

Syllabus

EST 640 - LINEAR MODELS I

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

Generalized inverses of real matrices
Systems of linear equations.
Quadratic forms and distributions.
Regression models or full-rank models.
Correlation
Models of experimental designs.

Course program

Unit	T	P	To
1. Generalized inverses of real matrices 1. Introduction. 2. Conditional inverse and an algorithm for its computation. 3. Least squares inverse. 4. Moore-Penrose generalized inverse. 5. Additional theorems.	2h	2h	4h
2. Systems of linear equations. 1. Introduction. 2. Consistency and solutions. 3. Approximate solutions and least squares solutions. 4. Applications in statistics.	2h	2h	4h
3. Quadratic forms and distributions. 1. Introduction. 2. Classification of quadratic forms. 3. Linear transformations of quadratic forms. 4. Using quadratic forms in determining extremes of functions with two or more independent variables. 5. Multivariate normal distribution. 6. Central distributions: chi-square, t, and F. 7. Non-central distributions: chi-square and F. 8. Distribution and independence of quadratic forms. 9. Expected value of a quadratic form. 10. Fisher-Cochran theorem.	5h	1h	6h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 3K99.NY4S.5ZIX

11. Additional theorems.			
4. Regression models or full-rank models. 1. Introduction. 2. The Gauss-Markov linear model. 3. Estimation methods. 4. Consequences of estimation. 5. The distribution of Y, the estimator of the beta vector, the sample variance, and various sums of squares. 6. Analysis of variance in regression and hypothesis testing. 7. Confidence interval and prediction interval. 8. General linear hypothesis. 9. The test for "lack of fit". 10. Orthogonal polynomials.	6h	8h	14h
5. Correlation 1. Introduction. 2. Simple correlation. 3. Partial correlation. 4. Multiple correlation.	3h	3h	6h
6. Models of experimental designs. 1. Introduction. 2. Normal equations system. 3. Consequence of estimation: The distribution of Y and various sums of squares. 4. Estimability of linear functions: definition and properties. 5. Best linear unbiased estimator of an estimable function. 6. Analysis of variance and hypothesis testing. 7. General linear hypothesis. 8. Sums of squares due to the hypothesis of an estimable function. 9. Interval estimation. 10. Models with constraints on solutions and parameters. 11. Linear model for completely randomized experiments with one factor. 12. Linear model for experiments with one factor and a restriction on randomization: randomized blocks.	12h	14h	26h
Total	30h	30h	60h

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

EST 640 - LINEAR MODELS I

Fundamental references	
Description	Copies
Artigos diversos, clássicos e atuais, obtidos de periódicos Nacionais e Internacionais.	0
AGRESTI, A. Foundations of Linear and Generalized Linear Models. Wiley Series in Probability and Statistics. 1st ed. 2015.	0
FARAWAY, J. J., Linear Models with R. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science. 2nd edition. 2014.	0
GRAYBILL, F. A. Introduction to matrices with application in statistics. Cengage Learning. 2nd edition. 2001.	0
GRAYBILL, F. A. Theory and application of the linear model. Belmont: Duxbury Press, 1976.	0
KUTNER, M. H.; NETER, J.; NACHTSHEIM, C. J. e LI, W. Applied Linear Statistical Models. McGraw-Hill Education. 5th edition. 2004.	0
MONTGOMERY, D. C., PECK, E. A. Introduction to linear regression analysis. 5th ed. New York: John Wiley, 2012.	0
MYERS, R. H. Classical and modern regression with applications. 2nd ed. Boston: PWS-Kent, 1990.	0
MYERS, R. H., MILTON, J. S. A first course in the theory statistical models. Boston: PWS-Kent, 1991.	0
NETER, J., WASSERMAN, W., KUTNER, M. H. Applied linear statistical models. Regression, analysis of variances and experimental designs. 2nd ed. Homewood: Richard D. Irwin, 1985.	0
RAO, C. R. Linear statistical inference and its applications. New York: John Wiley & Sons, 1973.	0
RENCHER, A. C. AND SCHAALJE, G. B. LINEAR MODELS IN STATISTICS. John Wiley & Sons, Inc. 2008.	0
SEARLE, S. R.; Gruber, M. H. J. Linear models. New York: John Wiley, 2nd edition. 2016.	0
SEARLE, S. R. Matrix algebra useful for statistics. New York: John Wiley, 1982.	0
SEBER, G. A. Linear regression analysis. New York: John Wiley, 1977.	0
Complementary references	
<i>Not defined</i>	