

Programa Analítico de Disciplina

MAT 673 - Otimização Linear

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2025

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I e II

Ementa

Aplicações da otimização linear.

Teoria básica: propriedades relativas à factibilidade e à otimalidade das soluções.

Métodos primais: métodos simplex e de pontos interiores.

Dualidade em programação linear.

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Aplicações da otimização linear. 1. Planejamento de Produção: Determinação das quantidades de produtos a serem produzidos para maximizar o lucro ou minimizar os custos, sujeitas a restrições de capacidade e demanda. 2. Logística e Transporte: Planejamento de rotas de veículos para minimizar o custo ou tempo de transporte. Distribuição de produtos de armazéns para centros de distribuição de forma eficiente. 3. Finanças: Otimização de portfólios de investimentos para maximizar o retorno esperado dado um nível de risco. Gestão de caixa e planejamento de capital de giro. 4. Energia: Planejamento da produção de energia elétrica para minimizar custos operacionais, considerando restrições de geração e demanda. 5. Telecomunicações: Alocação de recursos em redes de comunicação para maximizar a utilização da largura de banda. 6. Engenharia: Projetos de engenharia para minimizar o uso de materiais ou o tempo de produção, sujeitas a restrições de design e capacidade.	16h	0h	16h
2. Teoria básica: propriedades relativas à factibilidade e à otimalidade das soluções. 1. Factibilidade: Um ponto é factível se satisfaz todas as restrições do problema de programação linear. O conjunto de todas as soluções factíveis é chamado de região factível. 2. Otimalidade: Uma solução é ótima se maximiza ou minimiza a função objetivo dentro do conjunto de soluções factíveis. Teorema Fundamental da Programação Linear: Se a solução ótima existe, ela será encontrada em um vértice (ou extremidade) da região factível. 3. Condições de Otimalidade: Condições de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) para otimização, aplicáveis em contextos de programação linear.	14h	0h	14h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 6MZD.I2TJ.5U1A

3. Métodos primais: métodos simplex e de pontos interiores. 1. Pontos extremos e otimização. 2. Soluções Básicas Viáveis. 3. Chave para o Método Simplex. 4. Motivação Geométrica do Simplex. 5. Método Álgebra do Método Simplex.. 6. Término: Otimalidade e Ilimitação. 7. O Método Simplex. 8. O método Simplex no formato Tableau. 9. Pivoteamento em Bloco.	16h	0h	16h
4. Dualidade em programação linear. 1. Formulação do Problema Duplo. 2. Relacionamentos Primal-Duais. 3. Interpretação Econômica do Dual. 4. O Método Dual Simplex. 5. O Método Primal-Dual. 6. Encontrando uma solução dupla inicial viável: a técnica de restrição artificial.	14h	0h	14h
Total	60h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

MAT 673 - Otimização Linear

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BAZARAA, Mokhtar S., JARVIS, John J. e SHERALI, Hanif D. Linear Programming and Network Flows. New York: 2ª edição. John Wiley and Sons, 1990.	4
LEE, Sang. M. Linear optimization for management. New York: Petrocelli, Charter, 1976.	1
SPIVEY, W. Allen.; THRALL, Robert Mcdowell. Linear optimization. New York [Estados Unidos]: Holt, Rinehart and Winston, 1970.	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
BERTSIMAS, Dimitris e TSITSIKLIS, John N. Introduction to Linear Optimization. Nashua: Athena Scientific, 1997.	0
BOYD, Stephen P.; VANDENBERGHE, Lieven. Convex optimization. Cambridge university press, 2004.	0
HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introduction to operations research. McGraw-Hill, 2015.	6
NEMHAUSER, George L. e WOLSEY, Laurence A. Integer and Combinatorial Optimization. New York: Wiley-Interscience Publication, 1988.	1
SCHRIJVER, Alexander. Theory of Linear and Integer Programming. New York: John Wiley and Sons, 2000.	0

Syllabus

MAT 673 - Linear Optimization

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catalog: 2025

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: I e II

Content

Applications of linear optimization.

Basic theory: properties related to the feasibility and optimality of solutions.

Primal methods: simplex and interior point methods.

Duality in linear programming.

Course program

Unit	T	P	To
1. Applications of linear optimization. 1. Production Planning: Determination of quantities of products to be produced to maximize profit or minimize costs, subject to capacity and demand restrictions. 2. Logistics and Transportation: Planning vehicle routes to minimize transportation cost or time. Distribution of products from warehouses to distribution centers efficiently. 3. Finance: Optimization of investment portfolios to maximize expected return given a level of risk. Cash management and working capital planning. 4. Energy: Planning electrical energy production to minimize operational costs, considering generation and demand restrictions. 5. Telecommunications: Allocation of resources in communication networks to maximize bandwidth utilization. 6. Engineering: Engineering designs to minimize material usage or production time, subject to design and capacity constraints.	16h	0h	16h
2. Basic theory: properties related to the feasibility and optimality of solutions. 1. Feasibility: A point is feasible if it satisfies all the constraints of the linear programming problem. The set of all feasible solutions is called a feasible region. 2. Optimality: A solution is optimal if it maximizes or minimizes the objective function within the set of feasible solutions. Fundamental Theorem of Linear Programming: If the optimal solution exists, it will be found at a vertex (or end) of the feasible region. 3. Optimality Conditions: Karush-Kuhn-Tucker (KKT) conditions for optimization, applicable in linear programming contexts.	14h	0h	14h
3. Primal methods: simplex and interior point methods.	16h	0h	16h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 6MZD.I2TJ.5U1A

1. Edge points and optimization. 2. Basic Viable Solutions. 3. Key to the Simplex Method. 4. Simplex Geometric Motivation. 5. Simplex Method Algebra Method. 6. Termination: Optimality and Limitlessness. 7. The Simplex Method. 8. The Simplex method in Tableau format. 9. Block Pivoting.			
4. Duality in linear programming. 1. Double Problem Formulation. 2. Primal-Dual Relationships. 3. Economic Interpretation of Dual. 4. The Dual Simplex Method. 5. The Primal-Dual Method. 6. Finding a viable initial dual solution: the artificial constraint technique.	14h	0h	14h
Total	60h	0h	60h

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

MAT 673 - Linear Optimization

Fundamental references

Description	Copies
BAZARAA, Mokhtar S., JARVIS, John J. e SHERALI, Hanif D. Linear Programming and Network Flows. New York: 2ª edição. John Wiley and Sons, 1990.	4
LEE, Sang. M. Linear optimization for management. New York: Petrocelli, Charter, 1976.	1
SPIVEY, W. Allen.; THRALL, Robert Mcdowell. Linear optimization. New York [Estados Unidos]: Holt, Rinehart and Winston, 1970.	1

Complementary references

Description	Copies
BERTSIMAS, Dimitris e TSITSIKLIS, John N. Introduction to Linear Optimization. Nashua: Athena Scientific, 1997.	0
BOYD, Stephen P.; VANDENBERGHE, Lieven. Convex optimization. Cambridge university press, 2004.	0
HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introduction to operations research. McGraw-Hill, 2015.	6
NEMHAUSER, George L. e WOLSEY, Laurence A. Integer and Combinatorial Optimization. New York: Wiley-Interscience Publication, 1988.	1
SCHRIJVER, Alexander. Theory of Linear and Integer Programming. New York: John Wiley and Sons, 2000.	0