



PLANO DE ENSINO

Disciplina: Tópicos em Planejamento e Computação Aplicada: Modelos de Otimização
Curso: Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica e de Computação da EMC/UFG
Carga horária: 64 horas-aula
Nome do professor: Gelson da Cruz Junior
Dias/horários da disciplina: quinta-feira, das 18:30 às 22:00h
Semestre/Ano: 1º semestre de 2026

OBJETIVO GERAL

Apresentar e discutir fundamentos teóricos e práticos de otimização linear, otimização não linear e otimização estocástica, capacitando o aluno a formular, analisar e resolver problemas de otimização aplicados a sistemas de engenharia, computação e planejamento, com ênfase em modelagem matemática, propriedades dos problemas e métodos computacionais de solução.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a formulação matemática de problemas de otimização linear, não linear e estocástica;
- Analisar propriedades de convexidade, dualidade e condições de otimalidade;
- Aplicar métodos clássicos e modernos de solução para problemas irrestritos e restritos;
- Implementar algoritmos de otimização em ambiente computacional;
- Avaliar criticamente soluções obtidas, considerando desempenho, robustez e incerteza.

EMENTA

1. Introdução à otimização matemática.
2. Programação Não Linear: funções convexas e não convexas, problemas irrestritos e restritos, condições de otimalidade, métodos de solução.
3. Programação Linear: formulação, propriedades, solução geométrica e algorítmica. Dualidade e análise de sensibilidade.
4. Otimização Estocástica: modelagem sob incerteza, variáveis aleatórias, problemas de dois estágios, programação estocástica e noções de otimização robusta.
5. Aplicações em engenharia e computação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Fundamentos de Otimização: Conceitos básicos de otimização • Formulação de problemas • Revisão de álgebra linear e cálculo aplicado

Otimização Não Linear – Problemas Irrestritos: Funções convexas e não convexas • Problemas monovariáveis • Métodos de busca unidimensional (seção áurea, busca exaustiva) • Problemas multivariáveis • Métodos baseados em gradiente



Otimização Não Linear – Problemas Restritos: Multiplicadores de Lagrange • Condições de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) • Métodos de penalidade e barreira

Otimização Linear: Programação linear: forma padrão • Solução geométrica • Método Simplex • Dualidade e interpretação econômica • Análise de sensibilidade

Otimização Estocástica: Introdução à incerteza em modelos de otimização • Variáveis aleatórias e cenários • Programação estocástica de dois estágios • Noções de otimização robusta • Exemplos e aplicações

METODOLOGIA DE ENSINO

• Aulas expositivas com apoio de exemplos práticos; • Resolução e discussão de listas de exercícios; • Implementação computacional de métodos de otimização; • Análise de estudos de caso aplicados à engenharia e computação.

AVALIAÇÃO

• Listas de exercícios teórico-práticos; • Trabalhos de implementação computacional; • Projeto ou estudo de caso envolvendo formulação e solução de um problema de otimização.

CRONOGRAMA

Tabela 1 - Distribuição da carga horária da Disciplina

Assunto	Carga horária (horas-aula)
Fundamentos de Otimização	8
Otimização Não Linear	28
Otimização Linear	16
Otimização Estocástica	12
Carga horária total	64

BIBLIOGRAFIA

1. FREDERICK S. HILLIER; GERALD J. LIEBERMAN, Introdução à Pesquisa Operacional, 8ª Ed., McGraw-Hill do Brasil, 2010.
2. W. L. WINSTON, Operations Research: Applications and Algorithms, 4 ed., Duxbury Press, 2003.
3. D. G. LUENBERGER, Linear and Nonlinear Programming. New York: Kluwer Academic, 2nd edition, 2003. ISBN 1402075936.
4. P. E. GILL; W. MURRAY; M. H. WRIGHT, Practical Optimization. New York: Academic Press, 1981.
5. M. S. BAZARAA; D. S. HANIF; C. M. SHETTY, Nonlinear Programming – Theory and Algorithms. New York: John Wiley & Sons, 2nd ed. 1993, pp. 638. ISBN 0-471-59973-5.