



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Curso de Engenharia Química

PROGRAMA DA DISCIPLINA OPTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS I

4º Ano

Ano Lectivo: 2003/2004

Docente: Paula Alexandra Gerales Portugal (Prof. Adjunta)

Regime: Semestral (2º)

Carga Horária: 3TP

OBJECTIVOS:

Domínio das ferramentas de optimização do projecto e da operação de equipamento utilizado na indústria química e dos processos.

PARTE I – Formulação dos problemas de optimização

1 – Natureza e organização dos problemas de optimização

- 1.1 – O que é a optimização
- 1.2 – Porquê optimizar
- 1.3 – Âmbito e hierarquia da optimização
- 1.4 – Exemplos de aplicação da optimização
- 1.5 – Principais características dos problemas de optimização
- 1.6 – Procedimento geral para a resolução dos problemas de optimização
- 1.7 – Obstáculos à optimização

2 – Modelos de ajuste de dados

- 2.1 – Classificação dos modelos
- 2.2 – Construção dos modelos
- 2.3 – Funções de ajuste de dados empíricos
- 2.4 – Método dos mínimos quadrados
- 2.5 – Desenho de experiências factorial
- 2.6 – Ajuste a um modelo de dados sujeitos a restrições

3 – Formulação das funções objectivo

- 3.1 – Custos de investimento e custos de operação nas funções objectivo
- 3.2 – Consideração das alterações temporais do valor do dinheiro
- 3.3 – Medidas do lucro
- 3.4 – Optimização do lucro
- 3.5 – Avaliação económica de projectos
- 3.6 – Estimativa de custos



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Curso de Engenharia Química

PARTE II – Teoria e métodos de optimização

4 – Revisão dos conceitos básicos de optimização

- 4.1 – Continuidade de funções
- 4.2 – Funções unimodais e multimodais
- 4.3 – Funções convexas ou côncavas
- 4.4 – Região convexa
- 4.5 – Condições necessárias e suficientes para um extremo de uma função sem restrições
- 4.6 – Interpretação de uma função objectivo em termos da sua aproximação quadrática

5 – Optimização de funções sem restrições. Pesquisa unidimensional

- 5.1 – Métodos numéricos para optimizar uma função de uma variável
- 5.2 – Processos de scanning e Bracketing
- 5.3 - Métodos de Newton, Quasi-Newton e da secante para pesquisa unidimensional
- 5.4 – Métodos de eliminação de regiões
- 5.5 - Método de aproximação polinomial
- 5.6 – Aplicação dos métodos de pesquisa unidimensional à pesquisa multidimensional
- 5.7 - Avaliação dos métodos unidimensionais

6 – Optimização multivariável sem restrições

- 6.1 – Métodos directos
- 6.2 – Métodos indirectos de primeira ordem
- 6.3 - Métodos indirectos de segunda ordem
- 6.4 – Métodos da secante
- 6.5 - Método das diferenças finitas para as derivadas
- 6.6 - Códigos computacionais disponíveis para optimização sem restrições
- 6.7 - Avaliação dos códigos para optimização sem restrições
- 6.8 - Diagnóstico de falhas dos códigos de optimização na resolução dos problemas

7 – Programação linear e aplicações

- 7.1 – Conceitos básicos
- 7.2 - Problemas de programação linear degenerativos – solução gráfica
- 7.3 - Ocorrência natural de restrições lineares
- 7.4 - O método de simplex para resolução de problemas de programação linear
- 7.5 - Aspecto mais frequente de um problema de programação linear
- 7.6 - Obtenção de uma solução inicial satisfatória
- 7.7 - Método de simplex melhorado
- 7.8 - Análises de sensibilidade
- 7.9 - Dualidade na programação linear
- 7.10 – O algoritmo de Karmarkar
- 7.11 – Aplicações da programação linear



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Curso de Engenharia Química

8 – Programação não linear com restrições

- 8.1 – O método dos multiplicadores de Lagrange
- 8.2 – Condições necessárias e suficientes para obter um mínimo local
- 8.3 – Programação quadrática
- 8.4 – O método do gradiente reduzido generalizado
- 8.5 – Função penalty e métodos de Lagrange aumentados
- 8.6 – Programação quadrática sucessiva (sequencial, recursiva)
- 8.7 – Métodos de pesquisa aleatória
- 8.8 – Avaliação comparativa dos códigos de programação não linear
- 8.9 – Programação linear sucessiva
- 8.10 – Optimização de processos dinâmicos
- 8.11 – Diagnóstico de falhas dos códigos na resolução dos problemas

9 – Optimização de processos por estágios e de processos discretos

- 9.1 – Programação dinâmica
- 9.2 – Programação inteira e inteira mista

Avaliação:

A avaliação processa-se da forma habitual por meio de frequência e exames.

Bibliografia:

- [1] – Edgar, T. F.; Himmelblau, D. M. ; Lasdon, L. S. ; “OPTIMIZATION OF CHEMICAL PROCESSES”; 2nd ed.; McGraw-Hill (2001)
- [2] – Ray, W. H.; Szekely, J.; “PROCESS OPTIMIZATION”; John Wiley & Sons (1973)
- [3] – Reklaitis, G. V.; Ravindran, A.; Ragsdell, K. M.; “ENGINEERING OPTIMIZATION – Methods and Applications”; John wiley & Sons (1983)
- [4] – Beveridge, G. S. G.; Schechter, R. S.; “OPTIMIZATION: Theory and Practice”; McGraw-Hill (1970)

Tomar, 27 de Fevereiro de 2004

A Docente,

Paulo A.G. Portugal