

EQ271 - Otimização de Processos

Ementa: Algoritmos e estratégias de otimização de processos. Problemas de otimização envolvendo programação linear, não linear e inteira-mista.

Vetor: OF:S-5 T:02 P:00 L:02 O:00 D:00 PE:00 OE:00 HS:04 SL:04 C:04 EX:S

Pré-requisito(s): EQ270*

Carga horária total: 60 horas (4 créditos)

Tipo: Obrigatória

Conteúdo Programático

Esta componente curricular pertence ao percurso formativo da **Competência Específica 7** do Projeto Pedagógico do Curso, tendo como semestres ideais o sétimo semestre do curso integral e o nono semestre do curso noturno.

Objetivos de aprendizagem:

Ao final da disciplina, o aluno deve ser capaz de:

- i) Aplicar ferramentas de simulação e otimização de processos
- ii) Identificar restrições físicas, de segurança, econômicas e ambientais no procedimento de otimização

Proposta pedagógica:

Nesta componente curricular são utilizados os conceitos e habilidades trabalhadas na disciplina de Simulação de Processos - EQ270 na construção e implementação de modelos para permitir a otimização do desempenho de processos, plantas e equipamentos. O enfoque deverá ser na determinação da estrutura do problema de otimização exigido para o objetivo proposto e restrições existentes (economia, meio ambiente, segurança, entre outros), e a escolha das ferramentas computacionais adequadas para isso. Deverão ser resolvidos problemas com diferentes graus de complexidade, tanto na proposta do problema, como no uso das ferramentas computacionais. Recomenda-se utilizar ferramentas computacionais baseadas em *linguagens de domínio específico* (por exemplo, LP-Solve, GAMS, Excel) e ferramentas baseadas em linguagem de programação de propósito geral (por exemplo, Python). Algumas sugestões de problemas: mistura de componentes (LP), planejamento de número de bateladas (MILP), condições ótimas de operação de colunas e reatores (NLP).

Conteúdos:

1. Introdução à otimização (Tempo sugerido: 8h)

2. Programação linear LP (Tempo sugerido: 12h)

- 2.1 Variáveis, restrições e função objetivo
- 2.2 Formulação do problema
- 2.3 Métodos de solução (simplex)

3. Programação linear inteira-mista MILP (Tempo sugerido: 14h)

- 3.1 Variáveis binárias e inteiras
- 3.2 Formulação do problema
- 3.3 Métodos de solução (B&B)

4. Problemas envolvendo programação não-linear NLP (Tempo sugerido: 14h)

- 4.1 Multiplicadores de Lagrange
- 4.2 Métodos utilizados em ferramentas computacionais

5. Otimização estocástica (Tempo sugerido: 8h)

- 5.1 Métodos de otimização baseados em procedimentos estocásticos: *simulated annealing*, Nelder-Mead, *algoritmos evolucionários*.

Bibliografia:

Edgar, T. F., Himmelblau, D. M. e Lasdon, L., **Optimization of Chemical Processes**, McGraw-Hill, 2001.

Biegler, L T, Grossmann, I E, and Westerberg, A W. **Systematic methods for chemical process design**. United States: N. p., 1997. Web.

Jorge A. W. Gut, **Programação Matemática para Otimização de Processos**, Editora EDUSP, 2021.