



## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Análise e Otimização de Processos Químicos		<b>Período:</b> 10º		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Reimar de Oliveira Lourenço		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Modelagem e Simulação de Processos Químicos + Engenharia Econômica		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> 0ha/0h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 ha / 66,0h	<b>Grau:</b> Bacharelado Bacharelado	<b>Ano:</b> 2024	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Balço de massa e energia em unidades de processo. Síntese de processos químicos. Fluxogramas de processos. Noções de estimativa de custos. Análise de sistemas. Análise de incertezas em parâmetros de processo. Abordagens para simulação de processos químicos. Sensibilidade paramétrica. Fundamentos de otimização de processos químicos. Estudos de caso.

#### OBJETIVOS

Apresentar metodologia básica para a síntese, análise e otimização de unidades químicas industriais

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1\_ Introdução ao Projeto de Processos

- O que são Projetos?
- Classes e tipos de projetos;
- Estrutura do Projeto;
- Etapas de um Projeto;
- Projeto de Processos Químicos.
- Balço de Massa e Energia em Plantas Industriais

##### 2\_ Introdução a Análise de Processos (Exemplo Ilustrativo)

- Objetivo e Procedimento Geral;
- Etapas de Análise;
- Etapas Preparatórias;
- Reconhecimento do Processo;
- Fluxograma do Processo;
- Etapas de Análise;
- Etapas Preparatórias;
- Modelagem Matemática.
- Etapas de Análise (Continuação)
- Etapa Executiva;
- Dimensionamento do Processo;
- Simulação do Processo;
- Informações Relevantes;

- Condições Conhecidas;
- Metas de Projeto e Operação;
- Balanço de Informações.

### **3\_ Otimização Paramétrica**

- Conceito de Otimização;
- Elementos Comuns em Problemas de Otimização;
  - # Variáveis de decisão;
  - # Critério de Análise;
  - # Função Objetivo;
  - # Restrições;
  - # Região Viável;
- Localização da Solução Ótima.

#### **3.1\_ Problemas e Métodos de Otimização**

##### 3.1.1\_ Métodos Analíticos;

- Problemas Univariáveis;
- Problemas Multivariáveis;

##### 3.1.2\_ Métodos Numéricos de Otimização

- Otimização Unidimensional
  - # Busca da Razão Áurea
  - # Método da Interpolação Quadrática
  - # Método de Newton

##### 3.1.3\_ Otimização Multidimensional sem Restrições

- Métodos Diretos
- Busca Aleatória
- Métodos Gradientes
- Método do Aclive Máximo

##### 3.1.4\_ Otimização Multidimensional com Restrições

- Métodos da Programação Linear
  - # Construção de Modelos
  - # Formas de Apresentação dos Modelos
  - # Resolução de Modelos
  - # O Método Gráfico
  - # O Caso da Minimização
  - # Casos especiais
  - # Interpretação Econômica dos Resultados
- Método Simplex
  - # Introdução
  - # Resolução Tabular

# Casos Especiais

# A Versão Matricial do Simplex

# Resolução de Modelos em Planilhas Eletrônicas

- Dualidade

- Análise de Sensibilidade

- Programação Linear: Método do Transporte

# A Modelagem do Problema

# Resolução do Problema de Transporte

# Os Sistemas Equilibrados e Desequilibrados

# O Problema do Transporte Utilizando Planilha Eletrônica

- Programação Linear: Método do Transporte (O Problema da Designação)

# Formulação e Resolução do Problema da Designação

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Média aritmética de 3 avaliações (cada uma valendo 10 pontos) e uma avaliação substitutiva. Os 10 pontos referentes a cada avaliação, poderá ser dividido em trabalhos, exercícios avaliativos e seminários. As avaliações escritas podem ser constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. Será realizada segunda Chamada de Avaliação ao discente ausente a qualquer avaliação presencial mediante solicitação à Coordenadoria de Curso, em formulário eletrônico, contendo justificativa, realizada em até 5 (cinco) dias úteis após a data de realização da atividade. Compete à Coordenadoria de Curso dar ciência ao docente da necessidade de realização de avaliação em segunda chamada. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário Eletrônico. O controle de frequência será realizado através da verificação e lançamento direto na planilha eletrônica da turma, a presença/ausência de cada aluno(a) em cada aula ministrada durante o semestre.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B. e SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**. 2ª Ed. Prentice Hall PTR, 2004.
2. PERLINGEIRO, C.A.G. **Introdução a Engenharia de Processos**. São Paulo: Edgar-blucher, 2005.
3. HIMMELBLAU, D. M. & EDGAR, T.F., **Optimization of Chemical Process**, McGraw Hill, 1988.
4. KUSMAR, A, **Chemical Process Synthesis and Engineering Design**, McGraw-Hill, 1982

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KLETZ, T.A. **What Went Wrong? Case histories of process plant disasters and how they could have been avoided**, 5th ed., Butterworth-Heinemann, 2009.
2. DOUGLAS, J. M., **Conceptual Design of Chemical Process**, McGraw-Hill, 1988.
3. HOLLAND, C. D., LIAPIS, A I., **Computer Methods for Solving Dynamics Separation Problems**, McGraw-Hill, 1983.
4. ALLEN, D. T., SHONNARD, D.R. **Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes**. Prentice Hall PTR, 2002.

5. FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. **Elementary Principles of Chemical Processes**.3ª ed., New York: John Wiley, 2000.

6. HIMMELBLAU, D. M., BISCHOFF, K.B., **Process Analysis and Simulation – Deterministic Systems**, John Wiley & Sons, 1968.

7. HUSAIN, A. **Chemical Process Simulation**, John Wiley & Sons, 1968.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Profa. Jéssika Marina Santos  
Coordenadora do Curso de Engenharia Química



---

*Emitido em 05/02/2024*

**PLANO DE ENSINO Nº PE AOPQ 2024/1/2024 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 211)**

**(Nº do Protocolo: 23122.003967/2024-48)**

*(Assinado digitalmente em 05/02/2024 09:51 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS

COORDENADOR DE CURSO

COENQ (12.57)

Matrícula: ###866#9

*(Assinado digitalmente em 06/02/2024 19:09 )*

REIMAR DE OLIVEIRA LOURENCO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: ###492#1

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **211**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **05/02/2024** e o código de verificação: **c89b30c475**