



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

CÓDIGO:	UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI		
PERÍODO/SÉRIE: 9º período	CH TOTAL TEÓRICA:	CH TOTAL PRÁTICA:	CH TOTAL:
OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()	60	-	60

OBS: Regime semestral

PRÉ-REQUISITOS: não tem

CÓ-REQUISITOS: não tem

OBJETIVOS

Efetuar síntese de processos através da escolha de sequências de operações unitárias;

- Analisar o desempenho de unidades industriais através da simulação computacional;
- Introduzir elementos de otimização de processos;
- Analisar o efeito de parâmetros no comportamento de sistemas;
- Realizar avaliações de segurança em um processo.

EMENTA

Análise de sistemas de processos; síntese de processos da indústria de alimentos: síntese e alocação de massa, síntese de sistemas de separação e síntese de redes de trocadores de calor; fluxogramas de processos: integração energética, análise de segurança, diagnóstico de falhas, análise morfológica e evolutiva; comparação de alternativas; simulação de processos químicos; sensibilidade paramétrica; otimização de processos: função objetivo, métodos numéricos para otimização paramétrica e otimização com restrições; estudo de casos.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Introdução

- 1.1 Revisão de Balanços de Massa e Energia
- 1.2 Análise e Síntese de Processos
- 1.3 Etapas do Projeto de Processos
- 1.4 Criação de Processos (Fluxogramas): diagrama de blocos, PFD e P&ID

1.5 Síntese Heurística de Processos da Indústria de Alimentos

2. Sistemas de Separação

- 2.1 Tecnologia de separação
- 2.2 Síntese de Sequência de Separadores
- 2.3 Abordagens heurística, evolutiva e algorítmica
- 2.4 Limitações das regras heurísticas
- 2.5 Estudo de Casos

3. Sistemas de Integração Energética e Mássica

- 3.1 Uso de energia térmica nos processos químicos
- 3.2 Análise Termodinâmica de Processos
- 3.3 A Segunda Lei da Termodinâmica e a Análise de Processos
- 3.4 Irreversibilidade e Exergia; Eficiência Termodinâmica
- 3.5 Análise de temperatura *pinch*; Projeto de RTC com demanda mínima de energia
- 3.6 Projeto de RTC com número mínimo de trocadores de calor
- 3.7 Redução do número de trocadores de calor de uma rede
- 3.8 Integração energética
- 3.9 Redes de integração mássica

4. Aspectos de Segurança no Projeto de Processos

- 4.1 Acidentes em plantas químicas
- 4.2 Análise de Segurança HAZOP e Árvore de falha (*fault tree*)
- 4.3 Risco e Incerteza no Projeto de Processos
- 4.4 Síntese de Processos Seguros

5. Otimização de Processos da Indústria de Alimentos

- 5.1 Aspectos Essenciais dos Problemas de Otimização
- 5.2 Formulação de Funções Objetivo
- 5.3 Conceitos Básicos de Otimização
- 5.4 Otimização sem Restrições: 1-D e multivariável
- 5.5 Programação Linear
- 5.6 Programação Não linear com restrições
- 5.7 Otimização paramétrica
- 5.8 Estudo de Casos

6. Simulação de Processos Químicos

- 6.1 Utilização de Pacotes Computacionais na Análise de Processos
- 6.2 Avaliação de parâmetros operacionais
- 6.3 Otimização de processos
- 6.4 Projeto de uma RTC
- 6.5 Simulação de plantas da indústria de alimentos em simuladores

BIBLIOGRAFIA

Básica

EDGAR, T.F.; HIMMELBLAU, D.M **Optimization of chemical processes**. 2. ed. McGraw Hill, 2001.

FELLOWS, P.J. **Food processing technology: principles and practice**. 3. ed. CRC Press, 2009.

SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R.; WIDAGDO, S. **Product and process design principles: synthesis, analysis and design**. 3. ed. Wiley, 2008.

TOLEDO, R. T. **Fundamentals of food process engineering**. 3. ed. Springer, 2006.

TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, synthesis and design of chemical processes**. 3. ed. Prentice Hall, 2009.

Complementar

BABU, B.V. **Process plant simulation**. USA: Oxford University Press, 2004.

BIEGLER, L.T.; GROSSMANN, I.E.; WESTERBERG, A.W. **Systematic methods of chemical process design**. Prentice Hall, 1997.

CROWL, D.A.; LOUVAR, J.F. **Chemical process safety: fundamentals with applications**. 2. ed. Prentice Hall PTR, 2001.

DOUGLAS, J.M. **Conceptual design of chemical processes**. McGraw Hill, 1988.

GOLDBARG, M.C.; LUNA, H.P.L. **Otimização combinatória e programação linear**. 2. ed. Campus/Elsevier, 2005.

GREEN, D.W.; PERRY, R.H. **Perry's chemical engineers' handbook**, 8. ed. USA: McGraw-Hill, 2005.

PERLINGEIRO, C.A. **Engenharia de Processos: Análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos**. Edgard Blucher, 2005.


PERRY, R.; GREEN, P. **Perrys chemical engineering handbook**. 8. ed. McGraw Hill, 2005.

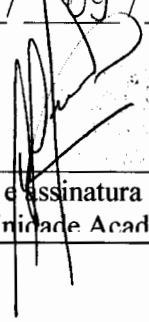
SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. **Separation process principles**. 2. ed. Wiley, 2005.

SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. **Process design principles: synthesis, analysis, and evaluation**, Wiley, 2003.

SMITH, R. **Chemical process design and integration**. Wiley, 2005.

APROVAÇÃO

_____/_____/_____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

14 / 09 / 2010

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica