



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: _____	COMPONENTE CURRICULAR: Modelagem e Simulação de Processos	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química		SIGLA: FEQUI
CH TOTAL TEÓRICA: 45	CH TOTAL PRÁTICA: 15	CH TOTAL: 60

OBJETIVOS

Reconhecer fenômenos químicos, físicos, físico-químicos e bioquímicos. Compreender as metodologias para determinação de modelos na indústria de alimentos. Desenvolver modelos matemáticos para representação de fenômenos químicos, físicos, físico-químicos e bioquímicos. Classificar e caracterizar modelos matemáticos dinâmicos. Analisar qualitativamente e solucionar equações diferenciais a partir do desenvolvimento de modelos dinâmicos. Identificar e analisar respostas dinâmicas a partir de estímulos em parâmetros e variáveis de processo. Simular modelos dinâmicos lineares e não-lineares.

EMENTA

Fundamentos de modelagem e simulação de processos. Classificação e caracterização de modelos matemáticos dinâmicos aplicados a Engenharia de Alimentos. Linearização de equações não lineares. Transformada de Laplace. Transformada de Laplace de funções especiais: degrau, rapam, pulso, impulso e senoidal. Funções de transferência e diagrama de blocos. Método empírico de modelagem. Análise de respostas dinâmicas de processos lineares. Simulação de modelos dinâmicos.

PROGRAMA

1. **Introdução: modelagem de processos da indústria de alimentos**
 - 1.1 Metodologia para determinação de modelos
 - 1.2 Leis fundamentais: continuidade em massa
 - 1.3 Leis fundamentais: continuidade em energia
2. **Classificação e análise de modelos matemáticos da indústria de alimentos**
 - 2.1 Ordem de modelos
 - 2.2 Modelos agrupados
 - 2.3 Modelos distribuídos
 - 2.4 Modelos lineares
 - 2.5 Modelos não lineares

2.6 Adimensionalização de modelos

2.7 Análise de graus de liberdade

3. Técnica de linearização de equações não lineares

4. Transformada de Laplace e Funções de Transferência

4.1 Soluções de equações diferenciais para modelagem de processos

4.2 Etapas envolvidas em soluções de equações diferenciais

4.3 Definição da Transformada de Laplace

4.4 Teoremas e propriedades

4.5 Transformada de funções especiais

4.6 Transformada inversa

4.7 Funções de transferência

4.8 Análise qualitativa das soluções de equações diferenciais lineares

4.9 Modelagem de sistemas de nível de líquidos

5. Método empírico de modelagem

5.1 Identificação experimental de processos

Modelo de tempo morto

Modelo de primeira ordem

Modelo de segunda ordem

Modelo de ordem superior

6. Respostas dinâmicas de processos lineares e não lineares

7. Análise de resposta de frequência de processos lineares

7.1 Modelo de primeira ordem a entrada senoidal

7.2 Modelo de segunda ordem a entrada senoidal

7.3 Modelo de tempo morto a entrada senoidal

7.4 Diagramas de resposta de frequência

8. Simulação de processos da indústria de alimentos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEQUETTE, B.W. **Process Control: modeling, design, and simulation**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

DALE E., SEBORG, THOMAS F. EDGAR, DUNCAN A. MELLICHAMP. **Process Dynamics and Control**. 3. ed. New York: John Wiley, 2011.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAUN, M. **Equações diferenciais e suas aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CHURCHILL, R. **Series de Fourier e problemas de valores de contorno**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

GUIDORIZZI, H. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

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

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.

OLIVEIRA, E.; TYGEL, M. **Métodos matemáticos para engenharia**. São Carlos: SBMAC, 2005.

RICE, R.G.; DO, D.D. **Applied mathematics and modeling for chemical engineers**. New York: John Wiley, 1995.

APROVAÇÃO

07 / 04 / 2016

McGanton

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Milla Gabriela dos Santos
Coordenadora de Curso de Graduação em
Engenharia de Alimentos - FEQUI - Campus
Patos de Minas - Portaria R N°. 434/2015

12 / 04 / 2016

Universidade Federal de Uberlândia
Profa. Valéria Viana Murata
Diretora da Faculdade de Engenharia
Química - Portaria R N° 671/09

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
(que oferece o componente curricular)