



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

### FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Tópicos Especiais em Matemática Aplicada à Engenharia Química	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química	SIGLA: FEQUI	
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: -	CH TOTAL: 60

#### OBJETIVOS

Apresentar conteúdos de matemática aplicada com exemplos da Engenharia Química como maneira de integrar conteúdos dos semestres anteriores do curso, ao mesmo tempo mostrando como tais conteúdos serão aplicados na formação específica do Engenheiro Químico;  
Desenvolver representações conceituais de sistemas simples da Engenharia Química;  
Empregar métodos analíticos e numéricos para a solução de problemas de Engenharia Química nos domínios da análise e da síntese, tendo como ferramenta a matemática superior.

#### EMENTA

Noções de modelagem; adimensionalização; noções de identificação; introdução à otimização de processos; noções de controle de processos; introdução à análise de sistemas; noções de teoria da bifurcação.

#### PROGRAMA

##### 1 Introdução

- 1.1 Análise e simulação
- 1.2 Construção de modelos
  - 1.2.1 Balanço de massa e energia
  - 1.2.2 Estacionário e dinâmico
- 1.3 Representação no espaço de estados
- 1.4 Adimensionalização

##### 2 Estratégias para Processos

- 2.1 Análise de graus de liberdade: o problema de simulação, otimização e controle
- 2.2 Introdução à teoria de bifurcação
- 2.3 Análise no plano de fase
- 2.4 Análise de sensibilidade
- 2.5 Linearização
- 2.6 Estabilidade. Valor característico. Funções de Liapunov
- 2.7 Multiplicidade de soluções estacionárias
- 2.8 Análise de ramificações
- 2.9 Análise de bifurcações

### **3 Introdução à Teoria de Otimização de Processos**

- 3.1 Introdução
- 3.2 Identificação de modelos
- 3.3 Problemas de Programação Linear (LP)

### **4 Introdução à Teoria de Controle de Processos**

- 4.1 Introdução
- 4.2 Simbologia de equipamentos e de instrumentação
- 4.3 Configurações de controle
- 4.4 Controladores PID
- 4.5 Sintonia de controladores

### **5 Estratégias para Análise de Sistemas**

- 5.3 Respostas a entradas típicas
- 5.3.1 Abordagem analítica
- 5.3.2 Abordagem numérica
- 5.3.3 Abordagem baseada em dados experimentais
- 5.2 Estudo dos sistemas no domínio do tempo
- 5.3 Estudo dos sistemas no domínio de Laplace

### **6 Estudo de Casos**

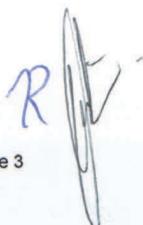
- 6.1 Solução de sistemas descritos por equações algébricas
- 6.2 Solução de sistemas descritos por equações diferenciais ordinárias
- 6.3 Problemas de mecânica dos fluidos
- 6.4 Problemas de transferência de calor
- 6.5 Problemas de transferência de massa
- 6.4 Problemas de engenharia de reações

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- PINTO, J. C.; LAGE, P. L. C. **Métodos numéricos em problemas de engenharia química.** Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
- RASMUSON, A. **Mathematical modeling in chemical engineering.** [S.l.]: Cambridge University Press, 2014.
- SEBORG, D. E. et al. **Process dynamics and control.** 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2011.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BRASIL, N. I. **Introdução à engenharia química.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciênciac, 2004.
- EDGAR, T. F.; HIMMELBLAU, D. M. **Optimization of chemical processes.** 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2001.
- FELDER, R.; ROSSÉAU, R. **Princípios elementares dos processos químicos.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. **Engenharia química: princípios e cálculos.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- INCROPERA, F. P. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa.** 7. ed. Tradução e revisão técnica de E. M. Queiroz, F. L. P. Pessoa. Rio de Janeiro: LTC, 2014.



## APROVAÇÃO

13/07/2015

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Ricardo Amâncio Malagoni  
Coordenador do Curso de Graduação em  
Engenharia Química - Portaria R Nº 240/2014

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13/07/2015

Universidade Federal de Uberlândia  
Profa. Valéria Viana Murata  
Diretora da Faculdade de Engenharia  
Química - Portaria R Nº 671/09

Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica