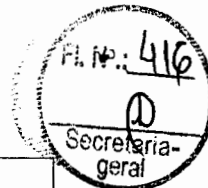




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: 9º período

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (x)

OPTATIVA: ( )

75

-

75

OBS: Regime semestral

PRÉ-REQUISITOS: não tem

CÓ-REQUISITOS: não tem

OBJETIVOS

- Conhecer os princípios básicos de eletrônica analógica e digital; bem como a aquisição e transmissão de sinal;
- Descrever e selecionar instrumentos de uma malha de controle;
- Selecionar algoritmos de controle e analisar seus efeitos na resposta de um processo;
- Analisar características de estabilidade de sistemas de controle;
- Projetar sistemas de controle avançado;
- Analisar sistemas de controle MIMO para plantas da indústria de alimentos
- Descrever e projetar sistemas com controle digital.

EMENTA

Eletrônica aplicada. Instrumentação: sensores de temperatura, vazão, nível e pressão, alarmes; simbologia de instrumentos; transdução e transmissão; controladores: tipos e ações de controle; elemento final de controle: seleção de válvulas de controle, características inerente e instalada; intertravamento; aquisição digital de dados; diagrama sinótico; funções de transferência e diagramas de blocos; Análise do efeito de perturbações; sistemas de controle *feedback*: efeito das ações de controle, estabilidade e ajuste de controladores (curva de reação, síntese direta, IMC e minimização das integrais de erro); técnicas de controle avançado: *feedforward*, controle de razão, cascata, controle estatístico de qualidade, introdução ao controle digital: amostragem, estabilidade e projeto de controladores digitais; estudo de casos com *softwares* disponíveis

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

## **1. Eletrônica Aplicada**

- 1.1 Introdução
- 1.2 Teoria de Circuitos
- 1.3 Medidas Elétricas e Magnéticas
- 1.4 Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos
- 1.5 Simbologia
- 1.6 Conversão da Energia Elétrica
- 1.7 Proteção de Sistemas de Energia Elétrica
- 1.8 Introdução à eletrônica
- 1.9 Componentes eletrônicos
- 1.10 Equipamentos eletrônicos principais

## **2. Instrumentação Industrial**

- 2.1 Conceitos básicos
- 2.2 Medições Básicas
  - 2.2.1 Amplificadores, Medidores Analógicos e Digitais, Transdutores, e Controladores lógico programáveis (CLPs)
- 2.3 Medidores de Pressão
- 2.4 Medidores de Vazão
- 2.5 Medidores de Temperatura
- 2.6 Aquisição de Dados
- 2.7 Sensores utilizados no controle dos processos de alimentos
  - 2.7.1 Sensores de cor, umidade, pH, viscosidade, outros;
  - 2.7.2 Características, especificação
- 2.8 Simbologia
- 2.9 Alarmes

## **3. Controladores Clássicos PID**

- 3.1 Controlador Proporcional
- 3.2 Controlador Proporcional Integral
- 3.3 Controlador Proporcional Integral Derivativo
- 3.4 Tipos de ação: ação direta e ação reversa

## **4. Malha de Controle**

- 4.1 Seleção de Válvulas de Controle
- 4.2 Características
- 4.3 Funções de Transferência
- 4.4 Diagrama de Blocos

## **5. Sistemas de Controle *Feedback***

- 5.1 Comportamento Dinâmico em Malha aberta
- 5.2 Comportamento Dinâmico de Malha fechada
- 5.3 Análise da Estabilidade
- 5.4 Projeto de Controladores para Resposta Transiente
- 5.5 Introdução ao controle digital
  - 5.5.1 Amostragem, estabilidade, controladores discretos

## **6. Técnicas de Controle Avançadas**

- 6.1 Controle *Feedforward*
- 6.2 Controle de razão e Controle cascata
- 6.3 Uso de *Softwares*

## **BIBLIOGRAFIA**

### Básica

CONSIDINE, D.M.; CONSIDINE, G.D. **Process instruments and control handbook**. 3. ed. McGraw Hill, 1989.

FALCONE, A.G. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1979.

KOSOW, I.L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 8. ed. Globo, 1989.

SEBORG, D.E.; EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A. **Process dynamics and control**. 2. ed. Wiley Series in Chemical Engineering. John Wiley & Sons, 2004.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. Edgard Blucher Ltda, 1977.

### Complementar

BEQUETTE, B. **Process dynamics - modeling, analysis and simulation**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

LUYBEN, W.L. **Process modeling, simulation and control for chemical engineers**. 2. ed. McGraw Hill, 1990.

MARTIGNONI, A. **Ensaio de máquinas elétricas**. 2.ed. Globo, 1987.

MEDEIROS FILHO, S. **Fundamentos de medidas elétricas**. 2. ed. Guanabara, 1981.

MEDEIROS, S. **Medidas elétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1979.


MILLMAN, J.; HALKIAS, C.C. **Eletrônica**. 2. ed. McGraw Hill Company, 1981.


SMITH, C.A.; CORRIPIO, A.B. **Principles and practice of automatic process control**. 3. ed. John Wiley & Sons, 2006.

STEPHANOPOULOS, G. **Chemical process control: an introduction to theory and practices**. Prentice Hall, 1984.

TORRES, G. **Fundamentos de eletrônica**. Axcel Books, 2002.

### APROVAÇÃO

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
  
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

14 / 09 / 2010  
  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica