

PTC 3568 - Sistemas Digitais em Controle de Processos

Prof. Diego Colón - Primeiro Semestre de 2017

1 Objetivos

Apresentar equipamentos práticos de controle de processos industriais, com um ponto de vista tecnológico e de implementação.

2 Programação

- **Aula 1:** Apresentação da disciplina, recordações de alguns conceitos básicos.
 1. Onde esta disciplina se insere;
 2. Detalhes tecnológicos em sistemas de controle de processos;
 3. Arquitetura de sistemas computacionais;
 4. Implementação de controladores em sistemas digitais/computacionais;
 5. Sistemas de comunicação para automação;
 6. Sistemas completos de automação.
- **Aula 2:** Instrumentação e Sistemas de Medição:
 1. Elementos de um sistema de medição
 2. Erros estáticos e dinâmicos, ruído, calibração
 3. Carregamento, acoplamento e aterramento
 4. Linearização
- **Aula 3:** Sensores Analógicos I:
 1. Sensores resistivos: potenciômetros, sensores de temperatura, strain gauges
 2. Sensores capacitivos: sensor de nível, deslocamento/pressão
 3. Sensores indutivos: deslocamento
 4. Sensores termo-elétricos: termopar e sensores piezo-resistivos
- **Aula 4:** Sensores Analógicos II:
 1. Sensores de vazão e pressão: tipo turbina, venturi, placa de orifício, magnéticos, coriolis
 2. Sensores inerciais: acelerômetros e giroscópios.
 3. Condicionamento, amplificação e conversão analógica/digital

- **Aula 5:** Sensores Digitais e Atuadores:
 1. Botões e contatos: NA e NF
 2. fototransistor e fotodiodo
 3. fim-de-curso, termostato, pressostato, bóias
 4. válvulas *on-off*
 5. Atuadores pneumáticos e hidráulicos
 6. Atuadores elétricos: motores elétricos e servomotores
 7. Atuadores térmicos, piezoelétricos, trocadores de calor
- **Aula 6:** Arquiteturas de Sistemas Digitais.
 1. Principais componentes de sistemas digitais: CPU, tipos de memórias, barramentos, E/S
 2. Endereçamento de memória
 3. Arquitetura de Conjunto de Instruções
 4. Interrupções
- **Aula 7:** Sistemas Operacionais.
 1. Processos e escalonamento
 2. Gerenciamento de memória
 3. Sistema de arquivos
 4. Chamadas de sistemas
 5. Sincronização
 6. Sistemas de tempo real
- **Aula 9:** Implementação Digital de Controladores II.
 1. Controladores lógicos programáveis (CLP): arquiteturas e características
 2. Linguagens de programação
 3. Exemplos de programação em linguagem ladder
- **Aula 10:** Implementação Digital de Controladores III.
 1. Projeto de sistema de controle em CLP
 2. PID discreto: implementação em microprocessador
 3. Questões relacionadas à derivação e *anti-windup*
 4. Controlador digital multi-malha
- **Aula 11:** Redes Industriais de Comunicação I.
 1. Transmissão de sinais digitais: meios físicos
 2. Protocolos de comunicação OSI
 3. TCP/IP

4. Outras tecnologias

- **Aula 12:** Redes Industriais de Comunicação II.

1. FieldBus, VME
2. ProfiBus, ModBus
3. ZigBee e outras tecnologias sem fio
4. Controle via rede: desafios

- **Aula 13:** Arquiteturas de Sistemas Digitais em Controle de Processos.

1. Pirâmide de automação e sistemas abertos
2. SDCC (sistema digital de controle distribuído)
3. SCADA (sistema de controle supervisão e aquisição de dados)
4. IHM - exemplos
5. Bancos de dados

- **Aula 14:** Apresentação de Trabalhos.

3 Avaliação

A avaliação será baseada em um projeto a ser desenvolvido pelos alunos, relacionado ao conteúdo da disciplina. As provas serão:

1. Avaliação do trabalho escrito
2. Apresentação oral do trabalho
3. Arguição oral sobre o trabalho

A nota final será a média aritmética das três provas. Haverá uma prova de recuperação, a ser ofertada nas datas fixadas no calendário.

4 Bibliografia

A bibliografia recomendada para o curso é

- Groover, Mikell P., **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**, 3ed, Pearson, 2011
- Rosário, João M., **Princípios de Mecatrônica**, Pearson - Prentice Hall, 2005
- Lourenço Alves, José L., **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**, LTC, 2005
- ISA. **Understanding Distributed Process Control - Instrument Society of America**, IEEE Industrial Process Control Magazine and International Journal for Measurement and Control (ISA Publication), 1993
- Horta Santos, José J., **Automação Industrial**, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1979
- Bentley, John P., **Principles of Measurement Systems**, 2nd edition, Longman Scientific and Technical, 1983