

PTC 3568 - Sistemas Digitais em Controle de Processos

Prof. Diego Colón - Primeiro Semestre de 2018

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 I:

1. Botões e contatos: NA e NF
2. fototransistor e fotodiodo
3. fim-de-curso, termostato, pressostato, bóias
4. válvulas *on-off*
5. Introdução a Atuadores
6. Eletrônica Industrial: dispositivos semicondutores

- **Aula 6:** Atuadores II:

1. PWM, fontes chaveadas
2. Retificadores, inversores
3. Conversor AC-AC, soft starters
4. Motores elétricos
5. Atuadores hidráulicos e pneumáticos
6. Bombas e cilindros

- **Aula 7:** 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 8:** 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.

1. Controladores lógicos programáveis (CLP): arquiteturas e características
2. Linguagens de programação
3. Exemplos de programação em linguagem ladder

- **Aula 10:** Redes Industriais de Comunicação I.

1. Transmissão de sinais digitais: meios físicos
2. Protocolos de comunicação OSI
3. TCP/IP
4. Outras tecnologias

- **Aula 11:** Redes Industriais de Comunicação II.
 1. FieldBus, VME
 2. ProfiBus, ModBus
 3. ZigBee e outras tecnologias sem fio
 4. Controle via rede: desafios
- **Aula 12:** Arquiteturas de Sistemas Digitais em Controle de Processos.
 1. Pirâmide de automação e sistemas abertos
 2. SDCD (sistema digital de controle distribuído)
 3. SCADA (sistema de controle supervisão e aquisição de dados)
 4. IHM - exemplos
 5. Bancos de dados
- **Aula 13:** 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