



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Controle de Processos e Instrumentação	
Vigência: a partir de 2018/1	Período letivo: 3º ano
Carga horária total: 60h	Código: TEC.0251
Ementa: Estudo dos conceitos relacionados ao controle de processos industriais com o desenvolvimento da capacidade analítica dos componentes das malhas de controle. Estabelecimento de relações entre os fundamentos das teorias de controle e os diferentes tipos de controladores. Aplicação das metodologias de projeto, calibração e otimização de controladores. Estudo da metrologia industrial e caracterização de transdutores. Análise e desenvolvimento de diferentes tipos de sensores industriais.	

Conteúdos

UNIDADE I – Conceitos fundamentais de metrologia e instrumentação

- 1.1 Instrumentação na indústria, conceitos gerais de metrologia e instrumentação, sistema generalizado de medição
- 1.2 Conceitos fundamentais da teoria dos erros
- 1.3 Sistema internacional de unidades, sinais padronizados para instrumentação
- 1.4 Definição de atuadores, sensores e transdutores
- 1.5 Características gerais dos instrumentos, fontes de erro, calibração e rastreabilidade

UNIDADE II – Medição de pressão

- 2.1 Conceitos e unidades, classificação dos medidores de pressão
- 2.2 Tipos de medidores: tubo em “U”, manômetro de Bourdon, manômetro com enchimento de líquido, manômetro de transmissão mecânica
- 2.3 Acessórios para medição de pressão, selos químicos
- 2.4 Medição eletrônica de pressão

UNIDADE III – Medição de temperatura

- 3.1 Generalidade sobre temperatura, medidores do sistema físico e do sistema elétrico, escalas termométricas
- 3.2 Tipos de medidores (sistema físico): termômetro de coluna de líquido, termômetro de expansão de gás, termômetro bi-metálico.
- 3.3 Tipos de medidores (sistema elétrico)
- 3.4 Termopar: leis termoelétricas e princípio de funcionamento, relação tensão sinal elétrico, tipos de termopares, curvas e características. Termopar convencional e mineral, fios de extensão e compensação, tipos de juntas, acessórios, transmissores de temperatura
- 3.5 Termômetro de Resistência: princípio de funcionamento e características construtivas, aplicações; circuitos para conversão da variação de resistência (circuito em Ponte de Wheatstone)
- 3.6 Termistor, pirômetros, medidores integrados



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE IV – Instrumentos para medição de vazão e nível

- 4.1 Generalidades sobre medição de vazão
- 4.2 Tipos de medidores de vazão: por geração de pressão diferencial, de deslocamento positivo, medidores especiais
- 4.3 Generalidades sobre medição de nível e controladores de nível
- 4.4 Principais métodos de medição de nível: direta, indireta e especiais

UNIDADE V – Instrumentos para medição de posição, velocidade e aceleração

- 5.1 Sensores digitais e analógicos para medição de posição
- 5.2 Encoders e tacogeradores
- 5.3 Acelerômetros

UNIDADE VI – Sensores para Medição de Grandezas Químicas

- 6.1 Sensores para medição de pH
- 6.2 Analisador de gases
- 6.3 Sensor de umidade

UNIDADE VII – Fundamentos de Controle de Processos

- 7.1 Histórico
- 7.2 Processos Industriais
- 7.3 Variáveis de Processo
- 7.4 Conceitos Básicos e Terminologia
- 7.5 Componentes de um Sistema de Controle
- 7.6 Diagrama de blocos
- 7.7 Sistemas de Controle em Malha Aberta
- 7.8 Sistemas de Controle em Malha Fechada
- 7.9 Noção de controle Discreto
- 7.10 Noção de controle Contínuo

UNIDADE VIII – Controladores Básicos

- 8.1 Conceitos básicos
- 8.2 Controle ON-OFF
- 8.3 Controle proporcional

UNIDADE IX – Noções de Cálculo Aplicado a Controle de Processos

- 9.1 Conceitos básicos
- 9.2 Noções de Limite e continuidade
- 9.3 Noções de Derivada
- 9.4 Aplicações da derivada
- 9.5 Noções de Integral indefinida
- 9.6 Noções de Integral definida
- 9.7 Aplicações de integrais

UNIDADE X – Controladores PID



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 10.1 Conceitos básicos
- 10.2 Controlador do tipo I e PI
- 10.3 Controlador do tipo D e PD
- 10.4 Controlador do tipo PID

Bibliografia básica

DUNN, William C. **Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
FRANCHI, Claiton M. **Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.
FRANCHI, Claiton M. **Instrumentação de Processos Industriais: Princípios e Aplicações**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

Bibliografia complementar

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2006.
DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de Controle Modernos**. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
FIALHO, Arivelto B. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2002.
LIRA, Francisco A. **Metrologia: Conceitos e Práticas de Instrumentação**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
PENEDO, Sergio R. M. **Sistemas De Controle: matemática aplicada a projetos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.