



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

DISCIPLINA: Instrumentação	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 3º ano
Carga horária total: 60 h	Código: CMQ.DEN.265
Ementa: Busca da compreensão de conceitos fundamentais de metrologia e instrumentação. Demonstração de instrumentos para medição de grandezas físicas e químicas envolvidas em processos industriais. Orientação sobre noções básicas de controle de processos 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
- 5.2 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

Bibliografia básica

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial**: conceitos, aplicações e análises. 6. ed. São Paulo: Erica, 2010. 278 p.
THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009. 222 p.
BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 658 p.

Bibliografia complementar

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André R. de. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. 1ª edição; Barueri, SP: Manole, 2008.
DELMÉE, Gerald J. **Manual de medição de vazão**. 2º edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1973.
RAMOS, Jadeilson de Santana Bezerra. **Instrumentação eletrônica sem fio**: transmitindo dados com módulos XBee ZigBee e PIC16F877A. São Paulo: Érica, 2012. 238 p.
SOISSON, Harold. **Instrumentação industrial**. São Paulo: Hemus, 2002.