



DISCIPLINA: Instrumentação e Controle	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 45 h	Código: B22N3
Ementa: Estudo dos conceitos fundamentais de metrologia e instrumentação. Caracterização de instrumentos e acessórios para medição de pressão, temperatura, vazão e nível. Introdução ao 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 Características gerais dos instrumentos, fontes de erro, calibração e rastreabilidade
- 1.3 Sistema internacional de unidades, sinais padronizados para instrumentação

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

UNIDADE IV – Introdução ao Controle de Processo

- 4.1 Conceitos básicos: malha de controle, elementos de uma malha de controle. Controle em malha aberta e malha fechada
- 4.2 Sistemas de controle: on-off, controle proporcional, integral, derivativo
- 4.3 Válvulas de controle, curvas de abertura, sinais de controle, conversor pressão corrente
- 4.4 Simbologia para plantas de controle

UNIDADE V – Instrumentos para Medição de Vazão e Nível

- 5.1 Generalidades sobre medição de vazão



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

- 5.2 Tipos de medidores de vazão: por geração de pressão diferencial, de deslocamento positivo, medidores especiais
- 5.3 Generalidades sobre medição de nível e controladores de nível
- 5.4 Principais métodos de medição de nível: direta, indireta, e especiais

Bibliografia básica

- DELMÉE, Gerald J. – **Manual de Medição de Vazão**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.
- SOISSON, Harold – **Instrumentação Industrial**. São Paulo: Editora Hemus, 1996.
- HELFRICK, Albert D. COOPER, Willian D. – **Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2001.
- FIALHO, Arivelto B. – **Instrumentação Industrial, Conceitos Aplicações e Análises**. 2. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2002.
- BEGA, Egídio A. (organizador) – **Instrumentação Industrial**. Rio de Janeiro: IBP, 2003.
- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner J. – **Instrumentação e Fundamentos de Medidas** – Vol 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- SIGUIERI, Luciano, NISHINARI, Akiyoshi – **Controle Automático de Processos Industriais – Instrumentação**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000.
- 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**. 1. ed. São Paulo: Ed. Manole, 2008.

Bibliografia complementar

- GONÇALVES Armando Albertazzi Jr. **Metrologia (Parte 1)**. Disponível em: http://www.labmetro.ufsc.br/Disciplinas/EMC5222/metrologia_1.pdf
- INMETRO. **VIM - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. .
- INMETRO. **SI - Sistema Internacional de Unidades**. 8. ed. Rio de Janeiro, 2003.