



<b>DISCIPLINA: Controle de Processos e Instrumentação</b>	
<b>Vigência:</b> A partir de 2022/1	<b>Período letivo:</b> 4º ano
<b>Carga horária total:</b> 90 horas	<b>Código:</b> TEC.4331
<b>Ementa:</b> 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 utilização de diferentes tipos de sensores industriais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Conceitos fundamentais de metrologia e instrumentação

- 1.1 Instrumentação na indústria
  - 1.1.1 Conceitos gerais de metrologia e instrumentação
  - 1.1.2 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 temperatura

- 2.1 Generalidade sobre temperatura
  - 2.1.1 Medidores do sistema físico
  - 2.1.2 Medidores do sistema elétrico
  - 2.1.3 Escalas termométricas
- 2.2 Tipos de medidores: sistema físico e sistema elétrico

### UNIDADE III – Medição de pressão

- 3.1 Conceitos e unidades, classificação dos medidores de pressão
- 3.2 Tipos de medidores: sistema físico e sistema elétrico
- 3.3 Acessórios para medição de pressão, selos químicos

### UNIDADE IV – Instrumentos para medição de vazão e nível

- 4.1 Generalidades sobre medição de vazão
- 4.2 Tipos de medidores de vazão
  - 4.2.1 Por geração de pressão diferencial
  - 4.2.2 De deslocamento positivo
  - 4.2.3 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 – Outros sensores

6.1 Sensor de tensão e corrente elétrica

6.2 Sensor de umidade

6.3 Sensor de luminosidade

6.4 Analisador de gases

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 – Controladores PID

9.1 Conceitos básicos

9.2 Noções de Derivada e Integral

9.3 Controlador do tipo I e PI

9.4 Controlador do tipo D e PD

9.5 Controlador do tipo PID

9.6 Métodos de sintonia

9.7 Aplicações de controle 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.