PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Bacharelado em Engenharia Mecânica		
DISCIPLINA: Instrumentação Industrial	CÓDIGO DA DISCIPLINA: 7.5	
PRÉ-REQUISITO: Eletrônica Analógica e Digital		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [x] Optativa [ ] Eletiva [ ]	SEMESTRE: 7º	
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 33h	PRÁTICA: 17h	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 3h/a	CARGA HORÁRIA TOTAL: 50h	

EMENTA

Princípios físicos, construtivos operacionais e de especificação de sensores de proximidade utilizados em sistemas de automação industrial. Características metrológicas de sistemas de medição. Princípios físicos, construtivos operacionais e de especificação de sistemas de medição de grandezas físicas relacionadas ao controle de processos industriais. Princípios construtivos, características operacionais e especificação de válvulas para controle de pressão e vazão em processos industriais.

OBJETIVOS

Geral: Proporcionar aos acadêmicos dos cursos de Engenharia Mecânica o conhecimento sobre princípios teóricos e práticos dos sistemas de medição para aplicações em processos industriais.

Específicos:

- Interpretar e elaborar diagramas que representam a instrumentação dos processos industriais, segundo a norma ISA S5.1;

- Reconhecer o princípio de operacional dos sensores de proximidade utilizados no meio industrial.
- Especificar sensores de proximidade para aplicações industriais.
- Operar sensores de proximidade utilizados em aplicações industriais.
- Reconhecer o princípio operacional dos sistemas de medição em processos industriais (vazão, temperatura, pressão, nível, pH).
- Operar sistemas de medição utilizados em processos industriais.
- Especificar sistemas de medição para aplicações em processos industriais
- Operar e configurar controladores industriais utilizados em processos industriais.
- Ajustar e calibrar sistemas de medição.
- Determinar o resultado da medição utilizando instrumentos de medição de grandezas envolvidas em processos industriais em associação com os conceitos e definições da metrologia.
- Reconhecer os princípios construtivos das diversas válvulas de controle utilizadas em processos industriais.
- Reconhecer as características operacionais das diversas válvulas de controle utilizadas em processos industriais.
- Especificar válvulas para controle de processos industriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 - Introdução à Instrumentação Industrial
1.1. Sensores e atuadores em um sistema de controle
1.2. Sensores industriais
    1.2.1. Definições, características e exemplos
1.3. Simbologia para Instrumentação
1.4. Norma ISA S.5.1.

UNIDADE 2 - Medição de Pressão
2.1. Unidades e definições de pressão
2.2. Elementos mecânicos para medição de pressão
2.3. Transmissores de pressão

UNIDADE 3 - Medição de Nível
3.1. Visores de nível
3.2. Dispositivos do tipo flutuador e chaves de nível
3.3. Deslocador
3.4. Medição de nível por pressão diferencial
3.5. Transmissores de nível
3.6. Dispositivos de pesagem

UNIDADE 4 - Medição de Temperatura
4.1. Conceitos e escalas
4.2. Indicadores tradicionais de temperatura;
    4.2.1. Termistores
    4.2.2. Termopares
    4.2.3. Pirômetros de radiação

UNIDADE 5 - Medição de Vazão
5.1. Características dos fluidos
5.2. Medidores deprimogênios
5.3. Medidores lineares
5.4. Medidores volumétricos
5.5. Medidores em canais abertos

UNIDADE 6 - Confiabilidade em Instrumentação
6.1. Incerteza de medição
6.2. Calibração dos instrumentos

UNIDADE 7 - Atuadores e Válvulas de Controle
7.1. Tipos de atuadores aplicados na Instrumentação
7.2. Tipos de válvulas de controle.

UNIDADE 8 - Analisadores de Processos
8.1. Condicionamento das amostras
8.2. Analisadores de gases
8.3. Analisadores de líquidos
8.4. Cromatógrafos

UNIDADE 9 - Sensores
10.1. Sensores de posição, velocidade, ópticos e de deslocamento
10.2. Sensores de proximidade; *encoders*; tacogerador; fotorresistor, fotodiodo e fototransistor
10.3. Sensores ópticos CCD e CMOS

UNIDADE 10 – Instrumentação e Meio Ambiente
11.1. Utilização da instrumentação no monitoramento e redução dos impactos ambientais

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos disponíveis.
- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.
- Aulas práticas em bancada didática.

RECURSOS DIDÁTICOS

[x] Quadro
[x] Projetor
[x] Vídeos/DVDs
[x] Periódicos/Livros/Revistas/Links
[ ] Equipamento de Som
[x] Laboratório
[x] Softwares: FLUID LAB, TIA PORTAL
[ ] Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra-classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. **Instrumentation symbols and identification.** North Carolina: ISA, 1992.

BEGA, EGÍDIO ALBERTO. **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 25 cm. 541 p.

BEGA, EGÍDIO ALBERTO. **Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras**. Editora Interciência.

GONÇALVES JÚNIOR, ARMANDO ALBERTAZZI. **Metrologia. Florianópolis**: LAB METRO, 1995-2001. 2 v.

Bibliografia Complementar:

BOLTON, W. **Instrumentação & controle**. Curitiba: Hemus, 2002. 197 p.

FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. São Paulo: Érica, 2002. 276 p.

JOHNSON, CURTIS D. **Process control instrumentation technology**. 5th ed. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1997. 638 p.

SOISSON, HAROLD E. **Instrumentação industrial**. São Paulo: Hemus, [19--]. 3 v.

ALVES, JOSÉ LUIZ LOUREIRO. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. Editora LTC.