



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:

COMPONENTE CURRICULAR:
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

SIGLA:

FEELT

CH TOTAL TEÓRICA:

60

CH TOTAL PRÁTICA:

15

CH TOTAL:

75

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Analisar, identificar, especificar e utilizar instrumentos, atuadores, transdutores e sensores utilizados na instrumentação industrial;
2. Projetar, conduzir, interpretar resultados e demonstrar noção de ordem de grandeza na estimativa e na avaliação de medições;
3. Interpretar e elaborar esquemas, gráficos, fluxogramas e diagramas de sistemas de instrumentação.

EMENTA

Teoria básica e aplicações de instrumentação industrial à engenharia.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Noções Básicas de Metrologia

- 1.1. Definições
- 1.2. Precisão e exatidão
- 1.3. Algarismo significativo

28



- 1.4. Técnicas de arredondamento
- 1.5. Erro de arredondamento e manipulação de números
- 1.6. O sistema internacional de unidades
- 1.7. Padrões de medidas
- 1.8. Leitura em Instrumentos indicadores
- 1.9. Erro de medição
- 1.10. Propagação de erros
- 1.11. Incerteza de medição
- 1.12. Introdução à regressão linear

2. Sinais e Sistemas Analógicos e Digitais

- 2.1. Conversores: A/D e D/A, tensão-corrente, tensão-pressão, pneumático-corrente
- 2.2. Fundamentos sobre Ruído
- 2.3. Fundamentos sobre Filtros analógicos e Amplificadores de Instrumentação
- 2.4. Fundamentos sobre Filtros digitais

3. Conceitos básicos de Instrumentação para Controle de Processos

- 3.1. Conceitos Básicos e Finalidades
- 3.2. Classes de Instrumentos
- 3.3. Conceitos Básicos de Sensores
- 3.4. Conceitos Básicos de Transmissores
- 3.5. Conceitos Básicos de Transdutores
- 3.6. Identificação e Símbolos de Instrumentos
 - 3.6.1. Padronização ISA
 - 3.6.2. Fluxogramas Conforme Norma ISA (Instrument Society of America)

4. Pressão

- 4.1. Conceitos básicos
- 4.2. Elementos de Mecânicos para medição de pressão
- 4.3. Transmissores Eletrônicos e Pneumáticos
- 4.4. Calibração de Instrumentos de Pressão

5. Vazão (Fluxo)

- 5.1. Conceitos básicos
- 5.2. Características dos Fluidos
- 5.3. Medidores Deprimogênios
- 5.4. Medidores Lineares
- 5.3. Medidores Especiais
- 5.4. Medidores Volumétricos
- 5.5. Medição em Canais Abertos
- 5.6. Aferição

6. Nível

- 6.1. Conceitos básicos
- 6.2. Visores de Nível
- 6.3. Dispositivo do Tipo Flutuador (ou Bóia)
- 6.4. Dispositivo do Tipo Deslocador
- 6.5. Dispositivo do Tipo Pressão Diferencial
- 6.6. Dispositivo do Tipo Ultra-Sônico
- 6.7. Dispositivo do Tipo Radar
- 6.8. Dispositivo do Tipo Capacitivo
- 6.9. Dispositivo do Tipo Eletromecânico
- 6.10. Chaves Nível
- 6.11. Dispositivo do Tipo Pesagem

7. Temperatura

- 7.1. Conceitos básicos
- 7.2. Indicadores de Temperatura
- 7.3. Medidores Tradicionais

- 7.4. Termômetros de Resistência
- 7.5. Termopares
- 7.6. Pirômetros de Radiação
- 7.7. Termografia
- 7.8. Sensores diversos
- 7.9. Calibração e ajuste
- 7.10. Transmissores

8. Analisadores

- 8.1. Conceitos básicos
- 8.2. Condicionamento das amostras
- 8.3. Analisadores de Gases
- 8.4. Analisadores de Líquidos
- 8.5. Cromatógrafos
- 8.6. Espectrômetros de Massa
- 8.7. Validação de Divergências com o Laboratório

9. Transmissores

- 9.1. Conceitos básicos
- 9.2. Alimentação
- 9.3. Proteção
- 9.4. A indicação Local
- 9.5. Conexão ao sensor ou transdutor
- 9.6. Sinais de Saída
- 9.7. Transmissores e Conversores
- 9.8. Transmissores inteligentes

10. Atmosferas Explosivas

- 10.1. Conceitos básicos
- 10.2. Os componentes do risco
- 10.3. A normalização Internacional – IEC
- 10.4. A normalização Brasileira – ABNT
- 10.5. Plano de classificação de áreas em uma indústria petroquímica
- 10.6. Técnicas e tipos de proteção
- 10.7. A certificação de conformidade para equipamentos “EX”
- 10.8. Proteção provida pelo invólucro contra ingresso de água e poeira (índice IP)
- 10.9. Critérios de projeto e de especificação técnica para instalações em áreas classificadas.
- 10.10. Serviços de instalação, operação, manutenção, inspeção e reparo de instalações elétricas em áreas classificadas.

12. Conceitos Básicos para Uso da Ferramenta LabVIEW

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BEGA, E. A. **Instrumentação Industrial**. Editora Interciência Ltda. ISBN: 8571931372.
2. DELMÉE, G. J. **Manual de Medição de Vazão**. 3º Edição, Editora Blucher, 2003. ISBN 978-85-212-0321-6.
3. BEGA, E. A. **Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras**. 3º Edição, Editora Interciência Ltda. ISBN: 85-7193-085-6.

4. BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Vol. 1. Livros Técnico e Científicos Editora. ISBN: 85-216-1496-9.
5. BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Vol. 2. Livros Técnico e Científicos Editora. ISBN: 978-85-216-1563-7.

FL N° 378
Secretaria Ger.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. THOMAZINI, D. Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações. Editora Érica. ISBN: 978-85-365-0071-3.
2. ALVES, J. L. . Instrumentação, Controle e Automação de Processos. Livros Técnico e Científicos Editora. ISBN: 85-216-1442-X.
3. WERNECK, M. M. Transdutores e Interfaces. Livros Técnicos e Científicos Editora.
4. BOLTON, W. Instrumentação e Controle. Hemus Editora Ltda.
5. SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. Controle Automático De Processos Industriais - Instrumentação. Editora Edgard Blucher Ltda.
6. HELFRICK, A. D.; COOPER, W. D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Prentice Hall, São Paulo, 1994.
7. LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. Érica, São Paulo, 2001.
8. SCNELL, L. Technology of Electrical Measurements. John Wiley, New York, EUA, 1993.
9. FOWLER, K. R. Electronic Instrument Design - Architecting for the life cycle. Oxford Press, Oxford, England, 1996.
10. INMETRO. Guia para a Expressão de Incerteza de Medição. ABNT_INMETRO_SBM, 1998.
11. DALLY, J. W.; RYLEY, W. E.; McCONNELL, K. G. Instrumentation for Engineering Measurements. New York, EUA: John Wiley, 1993.

APROVAÇÃO

08 / 10 / 2013 Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Engenharia Elétrica Coordenador do curso	25 / 8 / 11 Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica Universidade Federal de Uberlândia Prof. Dr. Marcelo Lynce Ribeiro Chaves Diretor da Faculdade de Engenharia Elétrica
---	--