

## PLANO DE ENSINO

### IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia de Computação

DISCIPLINA: Sensores e atuadores

CÓDIGO DA DISCIPLINA: 85

PRÉ-REQUISITO(S): Circuitos Elétron-Eletrônicos

UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [ X ] Optativa [ ] Eletiva [ ] SEMESTRE: 8º

### CARGA HORÁRIA

TEÓRICA: 42h.r

PRÁTICA: 25h.r

EaD: 0h.r

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h/a

CARGA HORÁRIA TOTAL: 67h.r

DOCENTE RESPONSÁVEL:

### Ementa

Compreender as características principais de sensores e atuadores. Conhecer os tipos de sensores industriais: de presença, de posição, ópticos, de velocidade, de temperatura, de tensão e corrente, etc. Entender como especificar sensores. Avaliar os requerimentos considerando a resposta estática e dinâmica de instrumentos. Conhecer medidores industriais: temperatura, vazão, pressão, pH, condutividade, etc. Conhecer sensores e atuadores industriais, sua operação, vantagens e desvantagens, aplicações e suas conexões: indutivos, capacitivos, ópticos, ultrassônicos, etc. Conhecer a simbologia de instrumentação segundo a norma ISA. Compreender os fundamentos da calibração e rastreabilidade de instrumentos.

### Objetivos

#### Geral

- Proporcionar conhecimentos teóricos e práticos para analisar sistemas de modo a tomar em um determinado meio um sinal físico qualquer, transformá-lo em sinal elétrico analógico e/ou digital.

#### Específicos

- Apresentar os termos e conceitos utilizados em instrumentação eletrônica;
- Apresentar os conceitos fundamentais dos sensores de medição das principais grandezas encontradas em sistemas eletrônicos e industriais;
- Apresentar conceitos de instrumentação analítica;
- Descrever os elementos finais de controle (atuadores);

### Conteúdo Programático

#### 1ª Unidade

- Conceitos Básicos e Definições em Instrumentação eletrônica;
- Norma ISA de Identificação de Instrumentos e de Malhas de Controle;
- Estatística Elementar (revisão);

- Ajuste de Curvas e Regressão Linear (revisão);
- Incertezas de Medidas e Calibração de Instrumentos;

## **2ª Unidade**

- Resposta Dinâmica de Instrumentos;
- Medição de Temperatura;
- Ruído, blindagem e aterramento em instrumentação eletrônica;
- Medição de pressão;
- Medição de Vazão;

## **3ª Unidade**

- Medição de nível;
- Medidores e instrumentos para outras grandezas (condutividade, ph, turbidez, etc.);
- Sensores industriais (capacitivo, indutivo, óptico, ultrasônico);
- Elementos finais de controle (válvulas e atuadores);

### **Metodologia de Ensino**

- Aulas teóricas e expositivas, aulas práticas, pesquisas individuais e em grupo, seminários e discussões.
- Trabalhos individuais práticos e teóricos.
- Reforço de conteúdo durante o horário de atendimento do professor.
- Projetos práticos de programação individuais ou em grupo.

### **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem**

- Provas teóricas e práticas.
- Relatórios dos experimentos e participação no laboratório.
- Listas de exercícios.
- Projeto em grupo.

### **Recursos Necessários**

- Quadro branco.
- Pincéis coloridos.
- Projetor multimídia.
- Pront-o-board.
- Componentes discretos.
- Fonte de tensão DC.
- Gerador de funções.
- Osciloscópio.
- Multímetro.

### **Bibliografia**

#### **Básica**

- DUNN, WILLIAM C., **Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos**, 1 ed., São Paulo, BookMan, 2013, ISBN: 8582600917.

- FIALHO, Arivelto B. **Instrumentação industrial: Conceitos, aplicações e análises**, 7. ed. rev. São Paulo: Erica, 2010. 3. BEGA, Egídio A., ISBN:8571949220.
- THOMAZINI, DANIEL, **Sensores industriais - fundamentos e aplicações**, 8ª Ed., Editora Erica, 2011, ISBN: 8536500719.

### **Complementar**

- CIPELLI, A. V; SANDRINI, W. J. **Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007. ISBN: 9788571947597.
- LUGLI, ALEXANDRE B., **Redes industriais para automação industrial**, 1. Ed, Editora Erica, 2010, ISBN: 8536503289
- ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2010, ISBN: 8521617623.
- NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**, 6 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012, ISBN: 9788521621362.
- MACINTYRE, A.J. **Equipamentos Industriais de Processo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997, ISBN: 8521611072.