



Curso: **ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

### OBJETIVOS

Capacitar o aluno a compreender o funcionamento de sensores industriais e de uso geral. Especificar sensores e criar uma cadeia de medição e de aquisição de sinais.  
Capacitar o aluno a compreender o funcionamento de atuadores industriais e de uso geral. Especificar atuadores

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
<b>Sensores e Atuadores</b>	<b>5º</b>	<b>4h</b>	<b>80h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO (S):</b> Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo		<b>C. H. Teórica: 56 h</b>	<b>C. H. Prática: 24 h</b>

### CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Sensores;
2. Introdução: Sensores e Transdutores;
  - 2.1. Classificação quanto ao princípio físico e quanto à variável medida;
3. Caracterização de sensores;
  - 3.1. Faixa de medição;
  - 3.2. Linearidade
  - 3.3. Repetibilidade;
  - 3.4. Acurácia;
  - 3.5. Calibração;
  - 3.6. Não Linearidades;
    - 3.6.1. Efeitos Térmicos;
    - 3.6.2. Atrito de Coulomb;
    - 3.6.3. Histerese;
4. Sensores Resistivos;
  - 4.1. Extensimetria;
    - 4.1.1. Formas e aplicações;
    - 4.1.2. Circuitos para extensimetria;
  - 4.2. Condicionamento do sinal;
  - 4.3. Vantagens e desvantagens;
5. Sensores Ópticos;
  - 5.1. Reflexivos e retroreflexíveis;
  - 5.2. Ultravioleta;
  - 5.3. Encoders;
    - 5.3.1. Rotativos e Lineares;
    - 5.3.2. Incrementais e absolutos;
    - 5.3.3. Código Gray;
  - 5.4. Termografia;
  - 5.5. Condicionamento do sinal;
  - 5.6. Vantagens e desvantagens;

6. Sensores Indutivos;
  - 6.1. Indutância e permeabilidade;
  - 6.2. Bobina, núcleo e força de atração eletromagnética;
  - 6.3. LVDT e RVDT;
  - 6.4. Condicionamento do sinal;
  - 6.5. Vantagens e desvantagens;
7. Sensores Capacitivos;
  - 7.1. Circuitos básicos;
  - 7.2. Micrômetros capacitivos;
  - 7.3. Detector de proximidade;
  - 7.4. Ruído e estabilidade;
  - 7.5. Condicionamento do sinal;
  - 7.6. Vantagens e desvantagens;
8. Sensores Magnéticos;
  - 8.1. Condicionamento do sinal;
  - 8.2. Vantagens e desvantagens;
  - 8.3. Sensor de efeito Hall;
  - 8.4. Encoders magnéticos;
  - 8.5. Sensores magnetoresistivos;
  - 8.6. Condicionamento do sinal;
  - 8.7. Vantagens e desvantagens;
9. Sensores de Estado Sólido;
  - 9.1. Bússolas digitais;
  - 9.2. Giroscópios;
10. Sistemas de medição de sinais;
  - 10.1. Aquisição de Sinais;
    - 10.1.1. Circuitos conversores AD e DA;
    - 10.1.2. Circuito *sample-and-hold*;
    - 10.1.3. Placas de aquisição comerciais;
11. Atuadores:
  - 11.1. Motores de Passo;
  - 11.2. Motores DC;
  - 11.3. Motores AC;
  - 11.4. Atuadores Especiais;
    - 11.4.1. Cerâmicas piezoelétricas;
    - 11.4.2. Solenoides;
    - 11.4.3. Músculos artificiais;
    - 11.4.4. Polímeros condutores;

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. WEBSTER, J.G., **The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook**. CRC Press, 1998.
2. FIGLIOLA, R. S., BEASLEY, D. E., **Teoria e Projeto para Medições Mecânicas**. 4ª edição. Rio de Janeiro. LTC, 2007.
3. NYCE, D. S. **Linear Position Sensors – Theory and Applications**. Jhon Willey & Sons, 2004. ISBN 0-471-23326-9

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BAXTER, L. K. **Capacitive Sensors, Desing and Applications**. IEEE Press, 1997. ISBN 0-7803-1130-2
2. HAUPTMANN, P., **Sensors: Principles and Applications**, Prentice-Hall, 1993.