



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:
Sensores e Atuadores	5º	4h	80h
PRÉ-REQUISITO (S): Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo		C. H. Teórica: 56 h C. H. Prática: 24 h	

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.