



| | |
|---|------------------------|
| Disciplina: Condicionamento de Sinais em Instrumentação Eletrônica | Código: EMC 410066 |
| Área(s) de Concentração: Metrologia e Instrumentação | |
| Carga Horária Total: 30 h | Nº de Créditos: 2 |
| Teórica: 22 h | Classificação: Eletiva |
| Prática: 8 h | Bimestre (s): 2 |
| Prof. Carlos Alberto Flesch, Dr. Eng. | |

Pré-requisitos:

| Código | Disciplina |
|---------------|---|
| EMC 410036 | Eletricidade e Eletrônica para Instrumentação |
| EMC 6421 | Fundamentos de Metrologia e Estatística ou Fundamentos de Metrologia |

Ementa:

Estrutura dos sistemas de medição com processamento eletrônico. Transdutores: princípios físicos e classificação. Comportamento metrológico típico de instrumentos eletrônicos. Ruídos e interferências como fontes de erros: origem, tratamento matemático e formas de minimização. Técnicas de blindagens e aterramento. Filtragem de sinais. Acoplamento e desacoplamento de sinais em instrumentação. Amplificadores: tipos e especificações. Características estáticas e dinâmicas. Análise de incerteza de medição aplicada a instrumentação eletrônica.

Programa:

1. Aspectos metrológicos da instrumentação eletrônica

- Estrutura geral da cadeia de medição
- Modelagem e função de medição
- Simulação de Monte Carlo

2. Ruídos em instrumentação

- Física do ruído
- Modelagem de ruídos em instrumentação eletrônica
- Especificações de ruídos

3. Parâmetros característicos de instrumentos eletrônicos de medição

- Bias, *off-set* e *drifts*
 - Impedância
 - Razão de rejeição de modo comum
- Características dinâmicas
- Demais parâmetros típicos

4. Aplicação de circuitos conversores e unidades de processamento de sinais

- Circuitos de ponte
- *Anderson loop*
- Amplificadores de instrumentação
- Amplificadores de carga
- Isolação

5. Transmissão de sinais em instrumentação de medição

- Modelagem
 - Interferência eletromagnética
- Técnicas de minimização de interferências na transmissão
- Instrumentos com circuito de guard

Critério de Avaliação:

Trabalho teórico-prático (30%) e dois testes (35% e 35%).

Bibliografia:

- ALCIATORE D. G.; HISTAND M. B. *Introduction to Mechatronics and Measurement Systems*. 4.ed. New York: McGraw-Hill, 2012.
- ALCIATORE D. G.; HISTAND M. B. *Introduction to Mechatronics and Measurement Systems*. 4.ed. New York: McGraw-Hill, 2012 – material de apoio on-line: <http://mechatronics.colostate.edu>
- BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. JCGM 100: Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement. Sep. 2008a. 134 p.
- BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. JCGM 101: Supplement 1 to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” – Propagation of distributions using a Monte Carlo method. Sep. 2008b. 90 p.
- BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. JCGM 104: Evaluation of measurement data – An introduction to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” and related documents. Jul. 2009. 28 p.
- BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. JCGM 200: International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms – VIM. Jul. 2012. 104 p.
- DIEFENDERFER, A. J., HOLTON, B. E. *Principles of electronic instrumentation*. 3 ed. Saunders College Publishing, 1994.
- FIGLIOLA, R. S.; BEASLEY, D. E. *Theory and design for mechanical measurements*. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.
- KEITHLEY. *Low level measurement handbook*. 6. ed. Cleveland: Keithley Instruments, 2004.
- PUTTEN, A. D. O. V. *Electronic measurement systems. Theory & Practice*. 2 ed. Bristol: Institute of Physics Publishing, 1996.
- VALID MEASUREMENTS. *Links to NASA's Anderson loop information*. Disponível em: <<http://www.vm-usa.com/links.html>>. Acesso em: 28jan. 2014.

Obs.: Referências complementares serão indicadas no decorrer da disciplina.