

## **INSTRUMENTAÇÃO E MEDIDAS**

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

---

Código: 10014

Área Científica Predominante: Eletrónica e Instrumentação

Docente: José Henrique de Araújo Silveira de Brito

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

---

### **Objetivos**

Com esta unidade curricular pretende-se dotar os alunos com um sólido conhecimento dos princípios de implementação de Interfaces e Sistemas de Aquisição de Dados. A capacidade de conceber o hardware de medição, condicionamento de sinal e interface A/D deverá ser adquirido, bem como desenvolver aplicações virtuais em programação G para interface com hardware.

### **Resultados da Aprendizagem**

No final da unidade curricular, os alunos devem ser capazes de:

Dimensionar circuitos de condicionamento de sinal (medição, amplificação e filtragem);

Conhecer os principais dispositivos de instrumentação analógica;

Dimensionar um sistema de aquisição de dados digital;

Conhecer as características gerais dos sensores e transdutores;

Organizar uma cadeia de medição;

Desenvolver aplicações para Sistemas de Aquisição de Dados utilizando Programação G.

### **Conteúdos Programáticos**

1. Fundamentos de Aquisição de Dados

1.1. Sensores, Sinais e Sistemas

1.2. Classificação de Sensores

2. Características de Sensores

2.1. Função de Transferência, Calibração e Erro de Calibração

2.2. Histerese, Não Linearidade, Saturação

- 2.3. Exactidão, Repetibilidade, Banda Morta
- 2.4. Resolução, Impedância de Saída, Excitação
- 2.5. Incerteza, entre outras
- 3. Interfaces Electrónicos
  - 3.1. Características de Entrada de Circuitos Electrónicos
  - 3.2. Amplificadores, Conversores Luz-Tensão, Circuitos de Excitação
  - 3.3. Conversores A/D, Conversores Capacidade-Tensão
  - 3.4. Circuitos Diferenciais, Ponte
  - 3.5. Transmissão de Dados, Ruído, Calibração
  - 3.6. Alimentação de Sensores de Baixa-Potência
  - 3.7. Outros Tipos de Interfaces Electrónicos
- 4. Tipos de Sensores
  - 4.1. Movimento, Posição, Deslocação, Nível
  - 4.2. Velocidade, Aceleração
  - 4.3. Força, Tensão, Tácteis
  - 4.4. Pressão, Fluxo, Humidade
  - 4.5. Acústicos, Luz, Radiação
  - 4.6. Temperatura, Químicos
  - 4.7. Outros tipos de sensores
- 5. A Utilização do LabVIEW como Ferramenta de Desenvolvimento em Sistemas de Aquisição de Dados

### **Bibliografia Recomendada**

Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors, 4th Edition, 2010 Springer, New York

Jonh Park and Steve Mackay, Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, 1st Edition, 2003, Elsevier, Oxford

S. Sumathi and P. Surekha, LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, 1st Edition, 2007, Springer, New York

### **Métodos de Ensino e de Aprendizagem**

Os conteúdos programáticos são apresentados por forma a explorar de forma sustentada as matérias necessárias para complementar a formação dos estudantes no domínio dos interfaces e sistemas de aquisição de dados procurando aprofundar conceitos relacionados com áreas da maior importância para as actividades de concepção de sistemas de medição e instrumentação e controlo. O conteúdo do programa proposto aborda as várias vertentes imprescindíveis ao cumprimento desses objectivos, nomeadamente no que diz respeito aos tópicos actuais e desenvolvimentos recentes.

### **Métodos de Avaliação**

A avaliação é realizada segundo o disposto em regulamento interno. Para a classificação final do estudante é considerada a avaliação contínua (a realização de trabalhos de investigação/relatório de trabalhos práticos e/ou testes). Caso o estudante obtenha aprovação ou pretenda realizar melhoria de avaliação, esta poderá ser obtida por exame escrito.

A avaliação final é calculada segundo a expressão:  $0,5 * (\text{Média dos Testes}) + 0,5 * (\text{Trabalho prático})$