



Engenharia Mecânica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14312/2015 - 02/12/2015

Ficha da Unidade Curricular: Instrumentação e Medida

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0;

P:15.0; OT:3.50;

Ano | Semestre: 3 | S1

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 912327

Área Científica: Robótica, Instrumentação e Automação Industrial

Docente Responsável

Luís António Rodrigues de Figueiredo Ferreira Pereira

Professor Adjunto Convidado

Docente(s)

Luís António Rodrigues de Figueiredo Ferreira Pereira

Professor Adjunto Convidado

Objetivos de Aprendizagem

Dotar os alunos dos conceitos fundamentais associados à medida de grandezas física e instrumentação associada.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Domínio dos conceitos fundamentais relativos a medidas, erros, incertezas e calibração. Conhecer e saber utilizar os principais instrumentos de medida de grandezas eléctricas. Conhecer os sistemas de processamento, filtragem e aquisição de sinais bem como sensores, actuadores e transmissão de dados.

Conteúdos Programáticos

1. Medição, Métodos de medição e Erros de medição
2. Instrumentos de medida
3. Introdução aos sistemas de controlo

4. Circuitos para condicionamento de sinal
5. Sensores, transdutores e actuadores

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Medição, Métodos de medição e Erros de medição
 - 1.1 Exatidão e precisão
 - 1.2 Erros grosseiros, erros sistemáticos e erros aleatórios
 - 1.3 Resultado de uma medida e incerteza associada
2. Instrumentos de medida
 - 2.1 Características dos instrumentos de medida
 - 2.1.1 Resolução
 - 2.1.2 Exactidão
 - 2.1.3. Classe de exactidão
 - 2.1.4 Erros máximos admissíveis
 - 2.1.5 Padrão
 - 2.1.6 Calibração
 - 2.2. Instrumentação analógica
 - 2.2.1 Leitura de instrumentos analógicos
 - 2.1.2 Erro de paralaxe
 - 2.1.3 Erros sistemáticos e factores de correcção
 - 2.1.2 Técnica do valor mais provável
 - 2.1.3. Incerteza associada à medida num instrumento analógico
 - 2.2.1 Instrumentos analógicos para medir grandezas eléctricas
 - 2.3. Instrumentação digital
 - 2.3.1 Leitura de instrumentos digitais
 - 2.3.2 Erros de digitalização
- 3 Introdução aos sistemas de controlo
 - 3.1 Sistema em malha aberta
 - 3.2 Sistema em malha fechada
 - 3.3 Controlo manual
 - 3.4 Controlo por realimentação
4. Circuitos para condicionamento de sinal
 - 4.1 Divisor de tensão
 - 4.2. Ponte de Wheatstone
 - 4.3. Filtros RC
 - 4.3 Temporizador 555
 - 4.4 Conversores Digital-Analógico (DAC's) e Analógico- Digital (ADC's)
5. Sensores, transdutores e actuadores
 - 5.1 Características Estáticas dos Sensores
 - 5.2 Características Dinâmicas dos Sensores
 - 5.3 Sensores de posição e de velocidade
 - 5.4 Sensores lineares e indutivos

- 5.5 Sensor capacitivo
- 5.6 Sensor extensómétricos
- 5.7 Sensores fotoelétricos
- 5.8 Sensores rotativos ópticos
- 5.9 Sensores de velocidade por efeito de Hall
- 5.10 Sensor magnético
- 5.11 Sensores de pressão
- 5.12 Transdutores de temperatura
- 5.13 Actuadores
- 5.14 Controlo de motores DC
- 5.15 Sistemas autónomos

Metodologias de avaliação

Avaliação contínua: Projeto;

Avaliação periódica: Frequência, Exame, Exame de Recurso ou Exame Trabalhador Estudante.

Elementos da avaliação final: Parte escrita (PE) com nota mínima de 9 valores e projeto (P) nota mínima de 9.5 valores.

Fórmula de cálculo da nota final: $50\%PE+50\%P$

Software utilizado em aula

LabVIEW

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Morris, A. (2001). *Measurement & Instrumentation Principles* UK: Butterworth-Heinemann
- Cabral, P. (2004). *Erros e Incertezas nas Medições* Porto: IEP-ISEP

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

A aprendizagem teórica, teórica prática e prático laboratorial disponibilizam conhecimentos sobre técnicas de metrologia aplicadas à Engenharia, necessárias para realizar a observação, a medição, o controlo, o cálculo, a comunicação e registo de dados. Permitindo dotar aos alunos de informação geral dos meios e técnicas mais comuns utilizadas na medição de grandezas eléctricas e não-eléctricas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas onde se descrevem os princípios fundamentais. Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios e aulas laboratoriais que visam o contato com técnicas de instrumentação no âmbito do desenvolvimento de projetos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos e em trabalhos laboratoriais (Instrumentos de medida, condicionamento de sinais, Sensores e actuadores). Estas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e em ambiente real. Favorecem ainda a análise e o desenvolvimento de projetos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Embora não seja obrigatório, é aconselhável a frequência da UC Electricidade e Electrónica

Programas Opcionais recomendados

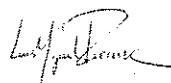
Não aplicável

Observações

Docente responsável

Luís António
Rodrigues de
Figueiredo Ferreira
Pereira

Assinado de forma digital por
Luís António Rodrigues de
Figueiredo Ferreira Pereira
Dados: 2019.09.26 02:19:36
+01'00'



Digitally signed
by Luis Miguel
Marques Ferreira
Date: 2020.03.09
10:55:35 +01'00'

**Jorge
Antunes**

Digitally signed by Jorge Antunes
DN: cn=Jorge Antunes, o=IPT,
ou=ESTA,
email=jorge.antunes@iptLpt, c=PT
Adobe Acrobat Reader version:
2020.012.20043