

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso	MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA		
Unidade Curricular	Sensores e Actuadores	Obrigatória	<input checked="" type="checkbox"/>
		Opcional	<input type="checkbox"/>
Área Científica	Controlo de Sistemas	Classificação	C

Classificação da unidade curricular: B - Ciências de base de engenharia; C - Ciências de engenharia; E - Ciências de Especialidade; P - Ciências complementares.

Ano: 1 ^o	Semestre: 1 ^o	ECTS: 5,5	Total de horas: 3,0
Horas de Contacto	T:	TP: 45,0	PL: S: OT:

T - Teórica; TP - Teórico-prática; PL - Prática Laboratorial; S - Seminário; OT - Orientação Tutorial.

Docente Responsável	Grau/Título	Categoria
Mário J. G. C. Mendes	Doutor	Professor Coordenador

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

(máx. 1000 caracteres)

Estudar e conhecer diferentes conceitos metrológicos.

Identificar cadeias e sistemas de medida e os seus componentes essenciais.

Identificar e conhecer diferentes tipos de sensores e actuadores.

Seleccionar os sistemas de medida mais indicados para determinadas situações.

Reconhecer e conhecer elementos de controlo final.

Compreender o funcionamento e analisar a resposta no tempo de diversos sensores industriais.

Analisar e compreender a utilização das diversas características metrológicas dos sensores/transdutores.

Conteúdos programáticos

(máx. 1000 caracteres)

1. Definições Fundamentais: Sensores/Transdutores: activos e passivos. Sistemas de medida. Análise estatística na medida. Características estáticas e dinâmicas de um instrumento de medida.

Fundamentos e calibrações de:

2. Sensores de Deslocamento e Posição: Potenciómetros. Extensómetros. LVDT (Linear Variable Differential Transformer). Indutivos e Capacitivos. Piezoeléctricos. Ópticos.
3. Sensores de Temperatura: Expansão Térmica. Termopares. Termoresistências. Radiação. Fluxo de Calor. Medição de temperatura em fluidos em movimento.
4. Sensores de Pressão: Manómetros Elásticos. Manómetros Metálicos. Manómetros de Coluna de Líquido. Sensores de alta pressão. Sensores de baixa pressão. Efeitos dinâmicos.
5. Sensores de Caudal: Transdutores de velocidade local. Direcção e amplitude. Área Constante. Pressão Diferencial. Transdutores de caudal mássico.
6. Actuadores: A sua importância na cadeia de medida, controlo e actuação.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

(máx. 1000 caracteres)

Os objetivos da unidade curricular são atingidos fazendo uma exposição oral dos conteúdos programáticos, com principal destaque nos conceitos, princípios físicos e diferentes técnicas de medição. Os alunos aprendem, ao longo do semestre, a cadeia de medição e actuação, assim como os conceitos metrológicos fundamentais que são utilizados pelos sensores/transdutores que permitem medir diferentes grandezas.

Metodologia de ensino (avaliação incluída)

(máx. 1000 caracteres)

Metodologias de ensino:

Expositivo;

Demonstrativo;

Activo.

Avaliação:

A avaliação da disciplina é composta por um exame, classificado de 0 a 20 valores.

Os alunos têm que obter uma classificação mínima de 9,5 valores no exame.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

(máx. 3000 caracteres)

A leção desta unidade curricular é realizada combinando aulas de carácter teórico com exercícios práticos no quadro branco. Nalgumas aulas os alunos utilizam alguns sensores, fornecidos pelo docente, e sobre os quais elaboram curvas de calibração e verificam alguns dos conceitos estudados. Para além da exposição oral, apresentam-se exemplos de aplicação das matérias, estimulando-se a participação e discussão dos assuntos. O aluno é sempre incentivado ao estudo prévio e análise das matérias a abordar proximamente. Um exame final avalia individualmente a aquisição de competências teóricas/práticas das matérias lecionadas.

Bibliografia principal

(máx. 1000 caracteres)

Balbinot , A. e Brusamarello , V. J., Instrumentação e Fundamentos de Medidas ,Volumes I e II, 2ª Edição, Editora GEN-LTC, 2010.

Silva, G. M. S., Basic Metrology for ISO 9000 Certification ,Butterworth-Heinemann, 2002.

Almeida, G., Sistema Internacional de Unidades (SI), Grandezas e Unidades Físicas , terminologia , símbolos e recomendações ,2ª Edição , Plátano Editora, S.A., 1997.

Johnson, C. D., Controlo de Processos: Tecnologia da Instrumentação ,Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

Wilson, J. S., Sensor Technology Handbook , Elsevier, 2005.

Webster, J. G., The Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook ,CRC Press, 1999.

Doebelin , E., Measurements Systems Applications and Design ,McGraw-Hill Editions, 1990.

Pallás-Areny , R. e Webster J. G., Sensors and signal Conditioning , John Wiley & Sons, Inc ., 1991.

Nawrocki , W., Measurement Systems and Sensors , Artech House , 2005.