



Guia docent

340606 - SENS-R2010 - Sensors i Mems

Última modificació: 18/06/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Rafael Ramón Ramos Lara

Altres: Rafael Ramón Ramos Lara
José Pascual Chico Villegas

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de teoria de Circuits, Electronica Bàsica, Fonaments de programació i electrònica Digital

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CEV08 -Capacitat per seleccionar sensors i el seu acondicionament pel disseny de sistemes de mesura
2. CEV09 - Capacitat de dissenyar sistemes d'instrumentacio i test, realitzar la seva integració i programacio utilitzant dispositius de mesura i adquisició de dades.
3. CG03 -Capacitat per conjugar diversos blocs funcionals electronics per aconseguir un sistema complex.

METODOLOGIES DOCENTS

Aquesta assignatura utilitza l'aprenentatge basat en classes magistrals, treballs individuals i en grup, exercicis i experimentació en el laboratori.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura de Sensors i MEMS pretén aprofundir en un dels blocs fonamentals de la cadena de mesura, el bloc sensor. Després d'introduir la idea de mesura i de descriure tots i cadascun dels blocs que conformen la cadena de mesura analògica i digital, es passarà a un estudi detallat de les diverses famílies de sensors per a la mesura de les magnituds físiques més emprades en la indústria, com són la temperatura, la deformació i el desplaçament lineal i angular. També s'estudiaran de forma breu els circuits de conversió de mesura més habituals associats a cada tipus de sensor.

S'inclourà en l'estudi altres tipus de sensors per a la mesura de paràmetres ambientals i químics, així com aspectes més singulars i constructius pel que fa als MEMS.

L'alumne, en acabar el curs,

- Disposarà de capacitat per seleccionar sensors i dissenyar el seu condicionament pel disseny de sistemes de mesura.
- Disposarà de capacitat per dissenyar sistemes d'instrumentació i test, realitzar la seva integració i programació.
- Tindrà la capacitat per conjugar diversos blocs funcionals electrònics per aconseguir un sistema complex.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	22,5	18.00
Hores grup petit	22,5	18.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

TEMA 1.- Introducció a los sistemas electrónicos de medida

Descripció:

- 1.1. Conceptos básicos de instrumentación y cadena de medida.
- 1.2. Introducció a la cadena de medida analògica.
- 1.3. Introducció a la cadena de medida digital.
- 1.4. Introducció a los sensores y convertidores de medida.
- 1.5. Características estáticas y dinámicas de los sensores.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 2.- Sensores para la medida de deformación, fuerza y presión

Descripció:

- 2.1 Galgas extensiométricas
- 2.2 Sensores piezoeléctricos
- 2.3 Sensores de presión

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 5h

TEMA 3.- Sensores de medida de temperatura

Descripció:

- 3.1 RTD
- 3.2 Termistores
- 3.3 Sensores de unión semiconductora
- 3.4 Termopares

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 4.- Sensores para la medida de desplazamiento

Descripció:

- 4.1 Sensores potenciométricos
- 4.2 Sensores capacitivos
- 4.3 Sensores inductivos
- 4.4 Encoders òpticos
- 4.5 Sensores de proximidad

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 5.- MEMS

Descripció:

- 5.1 Introducción a los MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)
- 5.2 Descripción y evolución
- 5.3 Tecnologías de construcción
- 5.4 Ejemplos de aplicación.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 5h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

ACTIVITATS

Projectes d'integració de sensors en sistemes d'adquisició de dades

Descripció:

Durant el curs es proposaran diferents projectes de mesura i calibratge on els estudiants utilitzaran sensors i sistemes d'adquisició comercials per implementar sistemes de mesura reals.

Dedicació: 14h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

Pràctica de laboratori. Estudi i condicionament d'un LVDT

Dedicació: 43h

Grup petit/Laboratori: 18h

Aprenentatge autònom: 25h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota de SENS: 0,6· Nota de Teoría + 0,4·Nota de Actividades vinculadas

Nota de Teoría: $[0,5 \cdot (\text{nota primer control}) + 0,5 \cdot (\text{nota segundo control})]$ o nota examen final

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el periodo de evaluación parcial se realizará un primer control que incluye los temas 1 y 2.

En el periodo de evaluación final el estudiante elegirá entre realizar un segundo control que incluye los temas 3, 4 y 5 o bien un examen final que incluye los temas 1, 2, 3, 4 y 5 de la asignatura.

En el periodo de re-evaluación se realizará una prueba que incluye los temas 1, 2, 3, 4 y 5 de la asignatura. La nota resultante de la prueba de re-evaluación sustituye a la nota de teoría obtenida en el periodo de evaluación final y/o parcial y tiene una ponderación del 60% de la nota de asignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Gardner, Julian W; Varadan, Vijay K; Awadelkarim, Osama O. Microsensors, MEMS, and smart devices [en línia]. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 2001 [Consulta: 15/02/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9780470846087>. ISBN 991002951819706711.
- Norton, Harry N. Handbook of transducers. 1989. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice Hall, 1989. ISBN 013382599X.
- Webster, John G. Measurement, instrumentation and sensors handbook : electromagnetic, optical, radiation, chemical, and biomedical measurement [en línia]. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2014 [Consulta: 13/03/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1407945>. ISBN 9781138072183.