

Títol assignatura: Sensors i Actuadors

Curs: 2006-2007

Tipus: Optativa

Crèdits: 6 (3 teòrics + 1,5 problemes + 1,5 pràcticas)

Tipus de docència: Presencial

Professorat

Teoria: Professor: Jaume Esteve Tintó ; Despatx: CNM;
E-mail: jaume.esteve@cnm.es
Horari de Tutories: Dimarts de 15:00 – 17:00

Problemes Professor: Jaume Esteve Tintó ; Despatx: CNM;
E-mail: jaume.esteve@cnm.es
Horari de Tutories: Dimarts de 15:00 – 17:00

Pràctiques Professor: Jaume Esteve Tintó ; Despatx: CNM;
E-mail: jaume.esteve@cnm.es
Horari de Tutories: Dimarts de 15:00 – 17:00

OBJECTIUS FORMATIUS GENERALS

L'objectiu general del curs és que l'alumne conegui els principals principis de transducció i actuació així com les seves característiques i la seva aplicació per la mesura de diferents magnituds. Que pugui treballar fàcilment amb els fulls de característiques. Que conegui els principals materials i tecnologies utilitzades en l'obtenció de sensors i actuadors. Sobretot es fa una especial incidència en sensors d'estat sòlid i microelectrònics per la seva importància en l'actualitat.

RECOMANACIONS SOBRE CONEIXEMENTS PREVIS

Encara que no és necessari, és recomenable tenir coneixaments d'instrumentació bàsica i de tecnologia microelectrònica.

TEMARI

- 1.- Introducció. Generalitats (2 h.)
- 2.- Sensors de temperatura (4 h.)

cas estudi: termistor	
3.- Sensors de força	(4 h.)
cas estudi: galga extensomètrica	
4.- Sensors de pressió	(4 h.)
cas estudi: sensors piezoresistius	
5.- Tecnologia de micromecanització: microsistemes	(4 h.)
cas estudi: foundries, compatibilització CMOS	
visita laboratori de microsistemes del CNM	
6.- Acceleròmetres i giròscops.	(8 h.)
cas estudi: sensors capacitius	
cas estudi: sensors ressonants	
cas estudi: sensors pizeoelèctrics	
cas estudi: simulació FEM (ANSYS)	
7.- Micròfons	(2 h.)
8.- Sensors de flux	(4 h.)
cas estudi: anemòmetre	
9.- Sensors de desplaçament	(4 h.)
cas estudi: LVDT	
10.- Sensors magnètics	(4 h.)
cas estudi: sensor hall integrat	
11.- Sensors de gasos	(4 h.)
cas estudi: sensors d'òxid metàl·lics	
cas estudi: nassos electrònics	
12.- Sensors químics i bioquímics	(4 h.)
cas estudi: ISFET	
cas estudi: sensor d'humitat	
13.- Sensors òptics i de fibra òptica	(4 h.)
14.- Microactuadors: principis d'actuació	(4 h.)
cas estudi: micromiralls	
cas estudi: microfluídica	

METODOLOGÍA DOCENT

Cada tema de l'assignatura es divideix en tres parts:

- **Classe teòrica:** en la que es mostren els principis bàsics de cada tipus de sensors, les seves característiques i les particularitats del tipus d'aplicacions i de magnitud a mesurar i principals aplicacions.
- **Cas estudi:** consisteix en una classe semipràctica en que s'analitza un tipus de sensor concret, on s'analitzen les especificacions més rellevants que el fan adequat per una aplicació concreta que es proposa. Aquesta classe es planteja de forma participativa i de discussió.

- **Búsqueda d'informació:** per a cada tema i tipus de sensor, també es demana als alumnes una recerca de empreses i sensors comercials existents, i que es faci un anàlisi comparatiu de les diferents tecnologies, principis de transducció, així com de les seves especificacions.

AVALUACIO

Criteris d'avaluació:

Es fa un examen on s'avaluen tres aspectes:

- el coneixement dels diferents principis de transducció per a cada una de les magnituds, així com
- saber interpretar els fulls d'especificacions de sensors comercials
- i, saber triar el sensor més adequat per una aplicació concreta.

Avaluació continuada:

A part de l'examen, es proposen petits exercicis durant el curs, que serveixen per fer una avaluació continuada, i pot representar un 50 % de la nota final. La possibilitat de seguir l'avaluació continuada es voluntària.

Avaluació de les pràctiques:

Les pràctiques es plantegen com un mini-projecte que es presenta en forma de treball i/o exposició a classe a final de curs. .

ESTIMACIO DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS DOCENTS

El temps estimat de dedicació és d'aproximadament 120 hores..

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- **Transductores y acondicionadores de señal.** Ramón Pallás. Ed. Marcombo, Barcelona 1989.
- **Handbook of Transducers.** Harry N. Norton. Ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, NJ, 1989.
- **Semiconductor Sensors,** S.M. Sze editor, Ed. John Wiley & Sons, New York, 1994
- **Sensor Materials,** P.T.Moseley and A.J. Crocker, Ed. Institute of Physics Publishing (IOP), London 1996
- **Sensor technology and devices,** L. Ristic editor, Ed. Artech House, Boston 1994

- **Microsensors, Principles and Applications**, J.W. Gardner, Ed. John Wiley & sons, Chichester, 1994
- **Sensors and Tranducers**, M.J. Usher and D.A. Keating, Ed. Macmillan, London, Second Edition 1996
- www.sensorsmag.com
- www.memsnet.org
- www.europractice.com
- **Catàlegs, fulls d'especificacions i notes d'aplicació** d'empreses fabricants de sensors i actuadors (disponibles a internet)