

Títol assignatura: 20541 Sensors i Actuadors

Curs: 2007-2008

Tipus: Optativa

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

Tipus de docència: Presencial

Professorat

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

Professor: Gabriel Abadal Berini (gabriel.abadal@uab.es)
Despatx: QC-3031
Horari de Tutories: Dilluns 12h -14h

Pràctiques Professor: Joan Giner de Haro (joan.giner@uab.es)
Despatx: QC-3004
Horari de Tutories: A convenir

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 coneixements 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 pizoelèctrics
cas estudi: simulació FEM (ANSYS)
- 7.- Micròfons (2 h.)
- 8.- Sensors de flux (2 h.)
cas estudi: anemòmetre
- 9.- Sensors de desplaçament (2 h.)
cas estudi: LVDT
- 10.- Sensors de gasos (4 h.)
cas estudi: sensors d'òxid metàl·lics
cas estudi: nassos electrònics
- 11.- Sensors químics i bioquímics (4 h.)
cas estudi: ISFET
cas estudi: sensor d'humitat
- 12.- Actuadors: principis d'actuació (12 h.)
cas estudi: actuadors piezoelèctrics
cas estudi: actuadors electrostàtics

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.

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 Transducers,** 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)

CALENDARI DE PRÀCTIQUES

Data	Laboratori
18 octubre 2007	Q6-2004 (Lab. Telecomunicacions)
22 novembre 2007	Q5-1005 (Lab. EE)
13 desembre 2007	Q5-1005 (Lab. EE)
14 desembre 2007	CNM
21 desembre 2007	CNM
17 gener 2008	Q5-1005 (Lab. EE)