

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OT	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Gabriel Abadal Berini

Correu electrònic: Gabriel.Abadal@uab.cat

Equip docent

Paris Velez Rasero

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

No hi ha prerequisits

Objectius

Els dos objectius principals són: en primer lloc, introduir els principals mecanismes de transducció, això és, l'electrostàtic, l'electrodinàmic, el piezoelèctric i el piezoresistiu, involucrats en les operacions de sensat i actuació que tenen lloc en el dispositius mòbils. En base a aplicacions comercials, es revisaran i analitzaran els exemples més significatius de sensors i actuadors que podem trobar en el dispositius TIC portàtils. El segon objectiu es focalitza en els principis i estratègies de disseny de sensors sense fils d'RF/microones per comunicacions i sensat sense fils, incloent exemples d'aplicacions reals.

Competències

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat per aplicar coneixements avançats de fotònica i optoelectrònica, així com electrònica d'alta freqüència.
- Capacitat per desenvolupar instrumentació electrònica, així com transductors, actuadors i sensors.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
2. Caracteritzar els elements transductors dels sensors i actuadors.
3. Dissenyar sensors de RF i sensors sense fils per a aplicacions en entorns industrials, diagnosi mèdica, etc.
4. Dissenyar sensors i actuadors per a dispositius mòbils i sistemes de autoalimentació.
5. Que els estudiants sàpiguem comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
6. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
7. Utilitzar eines de simulació electromagnètica per al disseny de sensors de RF i sensors sense fils.

Continguts

PART I

Unitat 1. Mecanismes de transducció.

Electrostàtic, piezoelèctric, electrodinàmic i piezoresistiu. Models SPICE.

Unitat 2. Dispositius sensors i actuadors.

Sensor de pressió, micròfon, sensor de gas, sensor inercial, pico projector, micro altaveu.

Unitat 3. Tecnologies d'autoalimentació. El concepte de recollida d'energia.

Nivells de consum de potència dels dispositius TIC. Límits de la tecnologia de bateries. Estratègies de recollida d'energia.

PART II

Unitat 1. Introducció als sensors d'RF/microones.

Unitat 2. Sensors espacials.

Alineament, desplaçament, posició i velocitat de rotació.

Unitat 3. Sensors de permitivitat.

Sensors balancejats i comparadors. Sensors per aplicacions mèdiques.

Unitat 4. Altres sensors d'RF/microones.

Sensors sense fils i RFID.

Metodologia

Classes magistrals a l'aula

Sessions de laboratori: disseny, simulació i caracterització d'elements transductors i dispositius sensors

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides

Classes a l'aula	24	0,96
Sessions pràctiques de laboratori	15	0,6

Tipus: Supervisades

Tutories. Elaboració informe escrit i presentació oral dels resultats de pràctiques de laboratori	15	0,6
---	----	-----

Tipus: Autònomes

Estudi material docent y bibliografia	90	3,6
---------------------------------------	----	-----

Avaluació**a) Procés i activitats d'avaluació programades**

L'assignatura s'avalua a partir de les activitats següents:

- EP1: Examen parcial 1. Examen de la part 1. 35% de NOTA FINAL.
- EP2: Examen parcial 2. Examen de la part 2. 35% de NOTA FINAL.
- LABINF1: Informe de pràctiques laboratori. Part 1. 7.5% de NOTA FINAL.
- LABINF2: Informe de pràctiques laboratori. Part 2. 7.5% de NOTA FINAL.
- LABORA1: Presentació oral pràctiques laboratori. Part 1. 7.5% de NOTA FINAL.
- LABORA2: Presentació oral pràctiques laboratori. Part 2. 7.5% de NOTA FINAL.

La realització de TOTES aquestes activitats habilita l'avaluació continuada sempre i quan la nota mitjana sobre 10 dels 2 exàmens parcials sigui igual o superior a 4.5.

Les activitats recuperables són:

EP1 i EP2, tal i com s'indica a l'apartat c).

Les activitats NO recuperables són:

LABINF1, LABINF2, LABORA1 i LABORA2.

Per poder avaluar les activitats LABINF1/2 i LABORA1/2 és necessari:

- 1) Assistir a TOTES les sessions de laboratori (caldrà presentar justificants d'absència si és el cas).
- 2) Presentar els 2 informes dins de termini.

RESUM:

$NOTA\ FINAL = NOTA\ EXAMEN * 0.7 + NOTA\ LAB * 0.3$

$NOTA\ EXAMEN = NOTA_EP1 * 0.5 + NOTA_EP2 * 0.5$

$NOTA\ LAB = NOTA_LABINF1 * 0.25 + NOTA_LABINF2 * 0.25 + NOTA_LABORA1 * 0.25 + NOTA_LABORA2 * 0.25$

Totes les NOTES de les expressions anteriors es consideren sobre 10.

b) Programació d'activitats d'avaluació

El calendari d'activitats d'avaluació* es publicarà a través de l'Aula Moodle (CAMPUS VIRTUAL) durant les primeres setmanes del semestre. En tot cas està previst que:

-EP1 tingui lloc a meitat de semestre: darrera setmana dedicada a Part 1.

-EP2 tingui lloc a final de semestre: darrera setmana dedicada a Part 2.

-Els informes de les activitats de laboratori, LABINF1/2, es lliuraran no més tard de la data de l'examen de recuperació*, de la manera que s'indiqui a través de l'Aula Moodle.

*Els exàmens de recuperació es faran públics a la web de l'Escola d'Enginyeria (apartat exàmens).

c) Procés de recuperació

D'acord amb la normativa UAB, l'estudiant només es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. En el cas d'aquesta assignatura, aquesta condició necessària només es satisfà si l'estudiant s'ha presentat als dos exàmens parcials.

Les úniques activitats d'avaluació recuperables són els exàmens parcials EP1 i EP2, a través d'un EXAMEN FINAL de RECUPERACIÓ/MILLORA.

Aquest EXAMEN FINAL de RECUPERACIÓ/MILLORA consta de 2 parts independents corresponents a la Part 1 i Part 2, de tal manera que permet recuperar/millorar la nota d'una única part o de les dues parts de l'assignatura. Així, la nota de cada part, NOTA_FINAL1 i NOTA_FINAL2, substitueix la nota del parcial corresponent, NOTA_EP1 i NOTA_EP2, sempre que la primera superi la segona.

Per tant, l'EXAMEN FINAL de RECUPERACIÓ/MILLORA, com el seu nom indica, MAI dona lloc a una nota d'examen de l'assignatura inferior a l'obtinguda per parcials.

RESUM:

$NOTA\ FINAL = NOTA\ EXAMEN * 0.7 + NOTA\ LAB * 0.3$

$NOTA\ EXAMEN = MAX(NOTA_EP1 ; NOTA_FINAL1) * 0.5 + MAX(NOTA_EP2 ; NOTA_FINAL2) * 0.5$

$NOTA\ LAB = NOTA_LABINF1 * 0.25 + NOTA_LABINF2 * 0.25 + NOTA_LABORA1 * 0.25 + NOTA_LABORA2 * 0.25$

Totes les NOTES de les expressions anteriors es consideren sobre 10.

d) Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indica (a través de Campus Virtual) lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

e) Qualificacions

Un estudiant es considerarà No Avaluable (NA) si es compleix una de les dues condicions següents:

a) No s'ha presentat a algun dels dos exàmens parcials EP1 i EP2 i/o no ha presentat/realitzat els informes/presentacions de laboratori LABINF1/2 i LABORA1/2.

b) La NOTA EXAMEN és inferior a 4.5.

D'altra banda, seguint normativa UAB, entre aquells alumnes que superin la qualificació final de 9.0, es podran atorgar un màxim de Matrícules d'Honor (MH) igual al 5% (arrodonint per excés) dels estudiants matriculats. En el cas que el nombre d'estudiants matriculats sigui inferior a 20, es podrà atorgar 1 MH.

f) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial escrit. Part1	35%	1,5	0,06	1, 4, 6
Examen parcial escrit. Part2	35%	1,5	0,06	1, 3, 6
Presentació resultats pràctiques laboratori. Oral i escrit	30%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Bibliografia

Sensors. Vol.7. Mechanical Sensors. W. Göpel, J. Hesse, J.N. Zemel. Wiley-VCH.

Sensors (Update). Vol.4. H. Baltes, W. Göpel, J. Hesse. Wiley-VCH.

Practical MEMS. Ville Kaajakari. Small Gear Publishing. ISBN: 978-0-9822991-0-4 (2009).

Semiconductor Sensors, S.M. Sze editor, Ed. John Wiley & Sons, New York, (1994).

Sensors and transducers, M.J. Usher and D.A. Keating, Ed. Macmillan, London, Second Edition 1996.

Sensors and transducers, Sinclair, I. R., Oxford Newnes, 3rd ed (2001).

Sensors and signal conditioning, Pallás Areny, Ramón, John Wiley & Sons, New York, 2nd ed (2001).

Handbook of modern sensors: physics, designs, and applications. Fraden, Jacob. Springer-Verlag New York Inc., cop. 3rd ed (2004).

ICT - Energy - Concepts Towards Zero - Power Information and Communication Technology, Giorgos Fagas, Luca Gammaitoni, Douglas Paul and Gabriel Abadal Berini, ISBN 978-953-51-1218-1, Publisher: InTech (Open Access) (2014).

Planar Metamaterial Based Microwave Sensor Arrays for Biomedical Analysis and Treatment, M. Puentes, Springer.

Artificial Transmission Lines for RF and Microwave Applications, F. Martin, Wiley.