

Aplicacions Multidisciplinàries I

2015/2016

Codi: 102729

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Núria Barniol Beumala

Correu electrònic: Nuria.Barniol@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Equip docent

Gabriel Abadal Berini

Núria Barniol Beumala

Jaume Esteve Tintó

Prerequisits

Es recomana haver assolit les competències de les assignatures dels cursos anteriors

Objectius

L'objectiu genèric de l'assignatura és aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats i no només a l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions.

Es pretén que l'alumne conegui i profunditzi en el disseny, la fabricació i la caracterització de micro i nanosistemes com a sensors i actuadors per aplicacions en diferents àrees (sensors/actuadors físics, químics i biològics).

Els objectius concrets seràn:

- 1) Conèixer i analitzar els diferents tipus d'elements microelectromecànics i nanoelectromecànics (materials, principis de transducció, estructures bàsiques, tècniques d'actuació i detecció)
- 2) Conèixer les tècniques de simulació-modelització, disseny-fabricació i caracterització per als micro-nanosistemes.
- 3) Conèixer els diferents camps d'aplicació dels MEMS/NEMS i estudiar-ne exemples concrets
- 4) Aplicar els conceptes d'electrònica per dissenyar nous dispositius i sistemes basats en micro i nanosistemes.

Competències

- Actitud personal
- Analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques
- Aplicar la legislació necessària durant el desenvolupament de la professió d'enginyer tècnic de telecomunicació i utilitzar les especificacions, els reglaments i les normes de compliment obligatori

- Aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats, i no només en l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions.
- Comunicació
- Enfocar el disseny d'aplicacions i productes electrònics d'una manera sistèmica.
- Ètica i professionalitat
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip
- Treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe, i comunicar, tant per escrit com oralment, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb les telecomunicacions i l'electrònica

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris i internacionals.
2. Adaptar-se a situacions imprevistes.
3. Aplicar l'electrònica al control de sistemes de transformació energètica, especialment en el camp de les energies renovables.
4. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
5. Assumir la responsabilitat social, ètica, professional i legal, si escau, que es derivi de la pràctica de l'exercici professional.
6. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
7. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
8. Concebre i dissenyar sistemes bioelectrònics en un entorn de cooperació multidisciplinària.
9. Concebre i dissenyar sistemes micro-nano//electromecànics
10. Contribuir al benestar de la societat i al desenvolupament sostenible.
11. Desenvolupar el pensament científic.
12. Desenvolupar el pensament sistèmic.
13. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
14. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
15. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
16. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
17. Estimar el possible impacte econòmic i social d'un sistema electrònic.
18. Exposar de manera concisa tant en espanyol, català i anglès el procés de disseny d'un sistema electrònic des del seu plantejament fins als resultats i implementació.
19. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
20. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
21. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
22. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
23. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
24. Identificar la legislació aplicable en el desenvolupament d'un sistema electrònic d'aplicació específica
25. Identificar les causes d'impacte mediambiental d'un sistema electrònic d'aplicació específica.
26. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
27. Plantejar a nivell sistèmic el procés de disseny d'un sistema electrònic d'aplicació específica.
28. Prendre decisions pròpies.
29. Prevenir i solucionar problemes.
30. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
31. Treballar cooperativament.
32. Treballar de manera autònoma.
33. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
34. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

Continguts

- 1) Elements microelectromecànics i nanoelectromecànics: classificació i descripció. Materials, principis de transducció, estructures bàsiques, tècniques d'actuació i detecció,
- 2) Tècniques i eines de simulació, disseny, fabricació i caracterització
- 3) Aplicacions dels MEMS/NEMS: estudi d'exemples concrets

Metodologia

En aquesta assignatura del grau, es desenvoluparan sensors i actuadors emfatitzant sobretot aquelles aplicacions més multidisciplinars, donant una visió diferent a la vista fins ara pels estudiants. La metodologia estarà basada en l'aprenentatge a partir de projectes, així se'ls proposarà als estudiants una determinada problemàtica (cas específic) que hauran d'anar resolent al llarg del curs.

Per aconseguir els objectius les activitats formatives inclouen:

Classes teòriques. Explicació per part del professor dels conceptes bàsics en funció del cas específic a resoldre

Seminaris: discussió i anàlisi d'aspectes a resoldre i plantejats en funció del cas específic.

Classes de pràctiques. Realització de pràctiques en el laboratori específic en funció del cas a resoldre. Part d'aquestes practiques inclouran l'ús d'eines de simulació

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	20	0,8	3, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 22, 25, 27, 34
Pràctiques de laboratori	12	0,48	2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 19, 21, 23, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34
Seminaris	18	0,72	1, 2, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34
Tipus: Autònomes			
Estudi per a l'assimilació de conceptes	44	1,76	3, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 34
Preparació i redacció dels treballs	44	1,76	2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 32, 34

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura tindrà 2 apartats diferenciats:

- a) Informe escrit i/o presentació oral dels casos específics treballats a les classes de teoria. Els treballs es realitzaran en grup i almenys una de les presentacions serà oral.
- b) Informe escrit del treball desenvolupat al laboratori valorant-ne especialment la interpretació i discussió dels resultats en comparació amb els esperats teòricament i/o simulats.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informe i/o presentació oral dels treballs	80%	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34
Pràctiques	20	4	0,16	9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 21, 27, 28, 29, 32, 33

Bibliografia

Fundamentals of Microfabrication. The Science of Miniaturization (2nd edition). M.J. Madou. CRC Press, (2002).

Microsystems Design, . S.D. Senturia. Kluwer Academic Publishers (2001).

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

Mechanical Sensors- 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)