

Guia docent de l'assignatura "Instrumentació Electrònica"**2011/2012**

Codi: 103308

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	983 Graduat en Nanociència i Nanotecnologia	OB	2	2

Contacte

Nom : Núria Barniol Beumala

Email : Nuria.Barniol@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es recomanable haver aprovat les assignatures de primer curs de matemàtiques i la d'Electricitat, Magnetisme i Òptica i l'assignatura Eines Matemàtiques del primer semestre de segon.

Objectius i contextualització

L'objectiu principal és proporcionar els conceptes bàsics, amb especial èmfasi als aspectes pràctics, per a la implementació de sistemes d'instrumentació electrònica per a l'acondicionament i el processat de senyals.

Competències i resultats d'aprenentatge**2358:E01 - Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.**

2358:E01.170 - Descriure els conceptes generals de teoria de circuits.

2358:E01.171 - Especificar les característiques corrent tensió i propietats dels elements passius en circuits elèctrics.

2358:E01.172 - Descriure els comportaments transitori i permanent en els circuits elèctrics de primer i segon ordre.

2358:E01.173 - Reconèixer els fonaments per al processament del senyal elèctric: amplificació, filtrat i conversió analògic-digital i digital-analògica.

2358:E01.174 - Especificar i utilitzar instrumentació electrònica, sistemes i instruments de mesura i sistemes d'adquisició de dades.

2358:E01.175 - Distingir les principals causes d'interferències electromagnètiques i soroll elèctric en els sistemes de mesura electrònics i les seves possibles solucions.

2358:E02 - Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.

2358:E02.109 - Proposar mètodes de mesura elèctrics per a la determinació de característiques fisicoquímiques específiques de materials, dispositius i sistemes en la nanoescala.

2358:E02.110 - Dissenyar sistemes d'instrumentació electrònica per a la determinació de característiques fisicoquímiques específiques

2358:E02.111 - Proposar esquemes elèctrics per a la mesura elèctrica de senyals petits i en

presència de soroll

2358:E03 - Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.

2358:E03.048 - Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.

2358:E03.049 - Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.

2358:E03.050 - Resoldre problemes amb l'ajuda de bibliografia complementària proporcionada.

2358:E03.051 - Fer cerques bibliogràfiques de documentació científica.

2358:E03.052 - Identificar les situacions en les quals les diferents metodologies estudiades poden ajudar a resoldre situacions problemàtiques i saber seleccionar la tècnica més òptima

2358:E04 - Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.

2358:E04.022 - Caracteritzar adequadament propietats específiques de materials, dispositius i sistemes en la nanoescala usant mètodes elèctrics

2358:E05 - Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.

2358:E05.018 - Manipular els instruments electrònics propis d'un laboratori de caracterització fisicoquímica.

2358:E06 - Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.

2358:E06.035 - Interpretar i racionalitzar els resultats obtinguts de les mesures elèctriques utilitzant instrumentació electrònica.

2358:E07 - Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.

2358:E07.022 - Utilitzar correctament els protocols de manipulació de la instrumentació, de reactius i residus químics i el laboratori propi de la matèria.

2358:E10 - Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.

2358:E10.024 - Reconèixer els termes propis de cadascun dels tòpics de la matèria Metodologies i experimentació en nanociència i nanotecnologia.

2358:E10.027 - Comprendre textos i bibliografia en anglès sobre cadascuna de les tècniques, metodologies, eines i instruments de la matèria.

2358:T01 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

2358:T01.00 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

2358:T02 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

2358:T02.00 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

2358:T03 - Resoldre problemes i prendre decisions.

2358:T03.00 - Resoldre problemes i prendre decisions.

2358:T04 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.

2358:T04.00 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.

2358:T06 - Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

2358:T06.00 - Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

2358:T07 - Operar amb un cert grau d'autonomia.

2358:T07.00 - Operar amb un cert grau d'autonomia.

2358:T08 - Raonar de forma crítica.

2358:T08.00 - Raonar de forma crítica.

2358:T09 - Mantenir un compromís ètic.

2358:T09.00 - Mantenir un compromís ètic.

2358:T10 - Aprendre de manera autònoma.

2358:T10.00 - Aprendre de manera autònoma.

2358:T11 - Adaptar-se a noves situacions.

2358:T11.00 - Adaptar-se a noves situacions.

2358:T12 - Proposar idees i solucions creatives.

2358:T12.00 - Proposar idees i solucions creatives.

2358:T13 - Liderar i coordinar grups de treball.

2358:T13.00 - Liderar i coordinar grups de treball.

2358:T15 - Demostrar motivació per la qualitat.

2358:T15.00 - Demostrar motivació per la qualitat.

2358:T16 - Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.

2358:T16.00 - Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.

Continguts

1. Teoria de circuits. Elements, variables i equacions dels circuits elèctrics. Mètodes d'anàlisi de circuits resistius. Teoremes de la teoria del circuit. Elements multiport. Propietats, característiques i comportament dinàmic de components elèctrics passius.
2. Instruments bàsics de mesures elèctriques. Oscil·loscop. Multímetres. Analitzadors d'impedàncies, d'espectres i de xarxes. Sonde passives i actives. Reducció de soroll i interferències electromagnètiques en sistemes de mesura.
3. Circuits i sistemes per al processat del senyal. Amplificadors de senyals. Filtres passius i actius. Conversors analògics-digital i digitals-analògics.
4. Automatització d'equips de mesura. Principals característiques i limitacions. Targes d'adquisició. Instrumentació virtual: hardware i software.

Metodologia

Classes teòriques. Explicació per part del professor dels conceptes fonamentals de cada un dels temes. Part dels conceptes s'introduiran com a resolució de casos específics.

Classes de problemes. Resolució i discussió per part del professor de part dels exercicis i problemes entregats als estudiants.

Classes de pràctiques. Realització de pràctiques en el laboratori específic d'electrònica. Part de les pràctiques tindran un guió específic i requeriran una resolució prèvia a partir de càlculs matemàtics o bé fent ús d'una eina de simulació elèctrica. Les dues últimes sessions de pràctiques seran dissenyades pels propis estudiants per a resoldre un cas pràctic que se'ls plantejarà durant el curs.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de problemes	10	0,4	2358:E02.109 , 2358:E02.111 , 2358:E03.050 , 2358:E03.052 , 2358:T02.00 , 2358:T06.00 , 2358:T12.00 , 2358:T08.00 , 2358:T03.00 , 2358:T01.00 , 2358:E03.051 , 2358:E02.110
Clases	15	0,6	2358:E01.170 , 2358:E01.171 , 2358:E01.172 , 2358:E01.175 , 2358:E10.024 ,

teòriques			2358:T01.00 , 2358:T07.00 , 2358:T10.00 , 2358:T15.00 , 2358:T16.00 , 2358:T12.00 , 2358:T08.00 , 2358:T04.00 , 2358:E10.027 , 2358:E02.109 , 2358:E01.173
Pràctiques en laboratori	28	1,12	2358:E02.109 , 2358:E03.052 , 2358:E05.018 , 2358:T16.00 , 2358:T13.00 , 2358:T11.00 , 2358:T08.00 , 2358:T04.00 , 2358:T01.00 , 2358:E10.027 , 2358:E07.022 , 2358:E06.035 , 2358:E04.022 , 2358:E03.051 , 2358:E02.110 , 2358:E02.111 , 2358:E03.049 , 2358:E03.048
Tipus: Supervisades			
Tutories	15	0,6	2358:E01.173 , 2358:E01.175 , 2358:E03.048 , 2358:E03.049 , 2358:T08.00 , 2358:E03.052 , 2358:E01.174
Tipus: Autònomes			
Estudi per a l'assimilació de conceptes	20	0,8	2358:E01.170 , 2358:T10.00 , 2358:T04.00 , 2358:T02.00 , 2358:E10.027 , 2358:E10.024 , 2358:E03.052 , 2358:E03.051 , 2358:E03.049 , 2358:E03.048 , 2358:E01.175 , 2358:E01.174 , 2358:E01.173 , 2358:E01.172 , 2358:E01.171
Lectura, resolució i redacció dels guions de pràctiques	39	1,56	2358:E01.171 , 2358:T16.00 , 2358:T10.00 , 2358:T09.00 , 2358:T08.00 , 2358:T04.00 , 2358:T02.00 , 2358:T01.00 , 2358:E03.052 , 2358:E03.051 , 2358:E03.049 , 2358:E03.048 , 2358:E02.111 , 2358:E02.110 , 2358:E02.109 , 2358:E01.175 , 2358:E01.174 , 2358:E01.173 , 2358:E01.172
Resolució de problemes	15	0,6	2358:E02.109 , 2358:T12.00 , 2358:T08.00 , 2358:T06.00 , 2358:E02.111 , 2358:E03.050 , 2358:E03.052 , 2358:T03.00 , 2358:T01.00 , 2358:E02.110

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura tindrà 3 apartats diferenciats:

- Es realitzarà obligatòriament dos examens escrits sobre els conceptes impartits a les classes de teoria i de problemes. A final de curs es farà un darrer examen final per tal de que els estudiants puguin aprovar o millorar la seva qualificació. El pes d'aquest examen escrit és del 45%).
- A cada sessió de problemes es plantejarà un problema que els estudiants hauran de portar resolt a la sessió següent. Aquests problemes entregats tindran un pes del 15% a la nota final.
- Les pràctiques, que són obligatòries, tindran un pes final del 40%. L'avaluació de les mateixes es farà amb 3 qualificacions:
 - Document escrit amb la resposta i/o simulació prèvia a la realització al laboratori entregat a l'inici de la pràctica 5%;
 - Document escrit amb els resultats de cada una de les pràctiques i interpretació i discussió dels resultats, 15%;
 - Examen oral al laboratori en que cada grup d'estudiants explicarà al professor el muntatge proposat, els resultats i la discussió dels mateixos de la pràctica dissenyada per ells mateixos per resoldre un determinat cas, 20%.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-----------	-----	-------	------	--------------------------

Avaluació de les pràctiques	40%	2	0,08	2358:E01.174 , 2358:E02.109 , 2358:E02.110 , 2358:E03.048 , 2358:E03.052 , 2358:E03.051 , 2358:E03.049 , 2358:E02.111 , 2358:E04.022 , 2358:T04.00 , 2358:T03.00 , 2358:T02.00 , 2358:T01.00 , 2358:E10.027 , 2358:E10.024 , 2358:E07.022 , 2358:E06.035 , 2358:E05.018 , 2358:T16.00 , 2358:T15.00 , 2358:T13.00 , 2358:T12.00 , 2358:T11.00 , 2358:T10.00 , 2358:T09.00 , 2358:T08.00 , 2358:T07.00 , 2358:T06.00
Entrega de problemes	15%	0	0	2358:E02.109 , 2358:E02.110 , 2358:E03.048 , 2358:E02.111 , 2358:E03.052 , 2358:E10.024 , 2358:T01.00 , 2358:T12.00 , 2358:T03.00 , 2358:E10.027 , 2358:E06.035 , 2358:E03.050 , 2358:E03.049
Examens escrits	45%	6	0,24	2358:E01.170 , 2358:E01.171 , 2358:E01.172 , 2358:E01.174 , 2358:E02.109 , 2358:E02.111 , 2358:E06.035 , 2358:E10.027 , 2358:T08.00 , 2358:T12.00 , 2358:T01.00 , 2358:E10.024 , 2358:E03.049 , 2358:E02.110 , 2358:E01.175 , 2358:E01.173

Bibliografia

B.H. Vassos and G.W. Ewing, "Analog and computer electronics for scientists", John Wiley & Sons (1993)

D. Wobschall, "Circuit design for electronic instrumentation", McGraw-Hill (1987)

P. Horowitz and W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press (1989)

J.Y. Beyon, "LabVIEW Programming, data acquisition and analysis", Prentice Hall (2001)

A.Bruce Carlson. Teoría de circuitos. Thomson-Paraninfo. 2002. (ISBN: 84-9732-066-2)

J. David Irwin. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana.1997. (ISBN: 968-880-816)

R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Introduction to electric circuits. John Wiley & Sons. 1996 (ISBN: 0-471-12702-7)

R. Pallás-Areny, "Instrumentos electrónicos básicos", Ed. Marcombo, 2006.

J.C. Alvarez et al., "Instrumentación electrónica", Thomson-Paraninfo, 2006