

Instrumentació Electrònica

Codi: 103308

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OB	2	2

Professor/a de contacte

Nom: Núria Barniol Beumala

Correu electrònic: Nuria.Barniol@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

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 cursar simultàniament l'assignatura Eines Matemàtiques de segon.

Objectius

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. S'inclou aquí la capacitat de ser autònom en el maneig dels principals equips d'instrumentació electrònica, en el muntatge d'amplificadors i filtres bàsics així com també en la simulació del comportament de circuits electrònics

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- 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.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- 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.
- Liderar i coordinar grups de treball.
- 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.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.

- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- 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.
- 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.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
5. Caracteritzar adequadament propietats específiques de materials, dispositius i sistemes en la nanoescala usant mètodes elèctrics
6. Comprendre textos i bibliografia en anglès sobre cadascuna de les tècniques, metodologies, eines i instruments de la matèria.
7. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
8. Demostrar motivació per la qualitat.
9. Descriure els comportaments transitori i permanent en els circuits elèctrics de primer i segon ordre.
10. Descriure els conceptes generals de teoria de circuits.
11. Dissenyar sistemes d'instrumentació electrònica per a la determinació de característiques fisicoquímiques específiques
12. Distingir les principals causes d'interferències electromagnètiques i soroll elèctric en els sistemes de mesura electrònics i les seves possibles solucions.
13. Especificar i utilitzar instrumentació electrònica, sistemes i instruments de mesura i sistemes d'adquisició de dades.
14. Especificar les característiques corrent tensió i propietats dels elements passius en circuits elèctrics.
15. Fer cerques bibliogràfiques de documentació científica.
16. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
17. Identificar les situacions en les quals les diferents metodologies estudiades poden ajudar a resoldre situacions problemàtiques i saber seleccionar la tècnica més òptima
18. Interpretar i racionalitzar els resultats obtinguts de les mesures elèctriques utilitzant instrumentació electrònica.
19. Liderar i coordinar grups de treball.
20. Manipular els instruments electrònics propis d'un laboratori de caracterització fisicoquímica.
21. Mantenir un compromís ètic.
22. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
23. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
24. Operar amb un cert grau d'autonomia.
25. Proposar esquemes elèctrics per a la mesura elèctrica de senyals petits i en presència de soroll
26. Proposar idees i solucions creatives.
27. Proposar mètodes de mesura elèctrics per a la determinació de característiques fisicoquímiques específiques de materials, dispositius i sistemes en la nanoescala.
28. Raonar de forma crítica.
29. Reconèixer els fonaments per al processament del senyal elèctric: amplificació, filtrat i conversió analògic-digital i digital-analògica.
30. Reconèixer els termes propis de cadascun dels tòpics de la matèria Metodologies i experimentació en nanociència i nanotecnologia.
31. Resoldre problemes amb l'ajuda de bibliografia complementària proporcionada.

32. Resoldre problemes i prendre decisions.
33. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

Continguts

1. Teoria de circuits. Elements, variables i equacions dels circuits elèctrics. Teoremes de la teoria del circuit. Propietats, característiques i comportament dinàmic de components elèctrics passius.
2. Instruments bàsics de mesures elèctriques. Oscil·loscop. Multímetres. Fonts i generadors de funcions. Sonde passives i actives. Reducció de soroll i interferències electromagnètiques en sistemes de mesura.
3. Circuits i sistemes per al processat del senyal. Amplificació, Filtrat i Conversió 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 inclouran dissenys proposats pels estudiants per a resoldre un cas pràctic que se'ls plantejarà durant el curs.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de problemes	10	0,4	7, 11, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33
Classes teòriques	15	0,6	3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30
Pràctiques en laboratori	28	1,12	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 28
Tipus: Supervisades			
Tutories	15	0,6	2, 4, 12, 13, 17, 28, 29
Tipus: Autònomes			
Estudi per a l'assimilació de conceptes	20	0,8	2, 3, 4, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 29, 30
Lectura, resolució i redacció dels guions de pràctiques	39	1,56	2, 3, 4, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29
Resolució de problemes	15	0,6	7, 11, 17, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33

Avaluació

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

a) 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%. Caldrà tenir una qualificació mínima de 4,5 en aquest apartat per fer la ponderació. Per presentar-se a aquest examen final caldrà haver-se presentat als dos examens parcials. Si un estudiant no es presenta a 1 dels examens parcials es considerarà "no avaluable".

b) 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. Es tracta d'una activitat no recuperable.

c) Les pràctiques, que són obligatòries i no recuperables, tindran un pes final del 40%. L'avaluació de les mateixes es farà amb 2 qualificacions:

- Document escrit amb els resultats experimentals de les pràctiques, valorant-en especialment la interpretació i discussió dels resultats en comparació amb els esperats teòricament i/o simulats prèviament, 60%;
- Examen oral al laboratori en que cada grup d'estudiants serà avaluat a partir de qüestions pràctiques davant d'un muntatge experimental concret. 40%.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de les pràctiques	40%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33
Entrega de problemes	15%	0	0	2, 4, 6, 7, 11, 17, 18, 25, 26, 27, 30, 31, 32
Examens escrits	45%	6	0,24	2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 25, 26, 27, 28, 29, 30

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 adquisition and analysis", Prentice Hall (2001)

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

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

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

J.David Irwin. [Análisis básico de circuitos en ingeniería](#) , Limusa Wiley, cop. 2003
6ª ed.

Dorf, Richard C. [Introduction to electric circuits](#) Hoboken, N.J. : Wiley, cop. 2011
8th ed., International student ed.

Thomas L. Floyd. Principios de circuitos eléctricos / Pearson, 2007, 8ª ed.