

Electrònica

Codi: 100187
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Jordi Suñé Tarruella
Correu electrònic: Jordi.Sune@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: No

Altres indicacions sobre les llengües

La llengua vehicular a les classes d'aula serà indistintament català i castellà depenent de qui sigui el professor

Equip docent

Xavier Cartoixa Soler

Prerequisits

Coneixements bàsics d'electromagnetisme, física estadística i física quàntica.

Per a alguns conceptes és convenient haver cursat Física de l'Estat Sòlid, però no és en absolut requerit.

Objectius

Adquirir coneixements sobre la física dels semiconductors. Estudiar les característiques físiques i les aplicacions dels dispositius electrònics com a elements de circuit. Entendre els mecanismes físics que en determinen el seu funcionament. Tenir un primer contacte en l'anàlisi de circuits lineals, el concepte de circuit equivalent i alguns exemples d'aplicació real. Tenir un primer contacte amb elements de circuit actius, les seves aplicacions en tractament analògic i digital de senyals. Tenir un primer contacte amb l'implementació de funcions lògiques i sistemes d'emmagatzemament d'informació en format digital.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física

- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals
- Formular i abordar problemes físics identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si fos necessari, per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant hipòtesis i aproximacions
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi o recerca teòrica i interpretar i presentar-ne els resultats
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi, mesura o recerca experimental i interpretar i presentar-ne els resultats
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Treballar en grup, assumint responsabilitats compartides i interaccionant professional i constructivament amb altres amb absolut respecte als seus drets.
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i descriure les característiques i l'aplicabilitat d'alguns circuits electrònics bàsics.
2. Calcular corrents i tensions d'un dispositiu electrònic a partir de les seves característiques tecnològiques.
3. Calcular corrents i tensions en els diferents informes d'un circuit electrònic a partir de les característiques dels seus components.
4. Caracteritzar dispositius electrònics bàsics.
5. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
6. Construir alguns circuits electrònics bàsics mitjançant la interconnexió de diferents dispositius.
7. Descriure el paper de la ciència de materials i la nanotecnologia en l'evolució tecnològica dels dispositius electrònics.
8. Descriure les bases fonamentals de la física de semiconductors i la seva relació amb els dispositius electrònics.
9. Dissenyar i descriure les característiques d'un circuit electrònic bàsic i la seva aplicabilitat potencial.
10. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
11. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
12. Identificar els límits tecnològics d'integrabilitat i escalabilitat dels dispositius i sistemes electrònics.
13. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats acadèmicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
14. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
15. Obtenir models equivalents de circuits i dispositius per a l'anàlisi de sistemes electrònics complexos.
16. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
17. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
18. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
19. Utilitzar la instrumentació bàsica en electrònica per analitzar circuits bàsics.
20. Utilitzar les equacions diferencials i els nombres complexos en l'estudi de les característiques de dispositius i circuits electrònics.

Continguts

- Introducció a la Física dels Semiconductors.
- Sistemes analògics: Lleis de Kirchoff, Teoremes de Thévenin i Norton, anàlisi de circuits.
- L'amplificador operacional.
- El díode d'unió PN.
- El transistor bipolar.
- La capacitat MOS i el transistor MOSFET.
- Electrònica digital.

Metodologia

La formació es basarà en classes magistrals, exercicis d'entrega obligatòria per a l'avaluació continuada i pràctiques de laboratori i aula.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	30	1,2	
Pràctiques de laboratori i aula	19	0,76	
Tipus: Autònomes			
Estudi personal dels fonaments teòrics	50	2	
Problemes independents i treballs relacionats amb el laboratori	42	1,68	

Avaluació

Les pràctiques són obligatòries i cal aprovar.

Es farà un seguiment del progrés dels alumnes mitjançant múltiples activitats d'avaluació continuada.

Hi haurà dos exàmens parcials, un a mig curs i l'altre al finalitzar.

Només es tindrà en compte la nota de les pràctiques quan la nota mitja de les proves de síntesi superi el 4.

Es preveu fer avaluació continuada mitjançant l'entrega voluntària de problemes de resolució autònoma que podrien representar fins el 33% de la nota de cada prova de síntesi.

Està previst un examen de recuperació al final de l'assignatura per aquells que la mitja dels dos exàmens parcials i les pràctiques de laboratori no els permetin aprovar. Per poder-se presentar a aquest examen l'alumne s'haurà d'haver presentat als dos parcials i haurà d'haver estat avaluat de les pràctiques de laboratori.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova de recuperació	75%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20
Prova de síntesi a final de curs (referida a la segona part del curs)	37.5%	3	0,12	3, 7, 9, 10, 12, 13, 20
Prova de síntesi a meitat de curs (referida a la primera part del curs)	37.5%	3	0,12	1, 2, 3, 8, 9, 15, 16
Pràctiques de laboratori	25%	0	0	4, 5, 6, 11, 14, 17, 18, 19

Bibliografia

Circuits i dispositius electrònics: fonaments d'electrònica, Lluís Prat Viñas *et al.*, Edicions UPC, 1998.

Physics of Semiconductor Devices, Michael Shur, Prentice Hall Series in Solid State Physical Electronics, 1990.

Física de los Semiconductores, K.V. Shalímov, Editorial Mir, 1975.

Instrumentación electrónica, M.A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G.J. Grillo, Thomson, 2004.

Fundamentals of nanotransistors, M. Lundstrom, World Scientific, 2018.

Altres obres d'interès

Semiconductor Devices: Physics and Technology, Simon M. Sze, John Wiley & Sons, 2001.

Electrónica de los dispositivos para circuitos integrados, R.S. Muller, T.I. Kamins, Ed. Limusa.

Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica, J.M. Albella Martín, Pearson Educación, 2005.

Physics of Semiconductor Devices, S. M. Sze, John Wiley and Sons, 3rd Ed. 2007.

Electronics of Measuring Systems, Tran Tien Lang.

Programari

Per a aquesta assignatura no es necessita cap programari especial.