

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Francesc Torres Canals

Correu electrònic: Francesc.Torres@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

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, el concepte de circuit equivalent i alguns exemples d'ús 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

- 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
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- 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
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.

- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi, mesura o recerca experimental i interpretar i presentar-ne els resultats
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi o recerca teòrica i interpretar i presentar-ne els resultats
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Respectar la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions
- 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 e 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. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
10. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
11. Dissenyar i descriure les característiques d'un circuit electrònic bàsic i la seva aplicabilitat potencial.
12. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
13. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
14. Identificar els límits tecnològics d'integrabilitat i escalabilitat dels dispositius i sistemes electrònics.
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. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
18. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
19. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
20. Utilitzar la instrumentació bàsica en electrònica per analitzar circuits bàsics.
21. 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 i pràctiques de laboratori i aula.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	33	1,32	
Pràctiques de laboratori i aula	12	0,48	
Tipus: Autònomes			
Estudi dels fonaments teòrics	52	2,08	
Problemes independents i treballs de laboratori	45	1,8	

Avaluació

Les pràctiques són obligatòries i cal aprovar.

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.

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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctiques de laboratori	25%	0	0	1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20
Prova de síntesi	75%	8	0,32	1, 2, 3, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 18, 21

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. Shalíмова, Editorial Mir, 1975.

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

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.