

Nom de l'assignatura : FONAMENTS FÍSICS DE LA INFORMÀTICA

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
27024	• Troncal	1er curs / 1er i 2n semestre	12

Professors

<i>Nom</i>	<i>Dpt.</i>	<i>Despatx</i>	<i>Direcció e-mail</i>
Alvarez, Amador	UPC	S-249	Amador.alvarez@upc.es
Amat, Esteve	EE	S-249	Esteve.amat@uab.es
Aznar, Francisco	EE	S-249	Francisco.Aznar@uab.es
Ferran Paredes	EE	S-249	Ferran.Paredes@uab.es
Guillem Albareda	EE	S-249	Guillem.Albareda@uab.es
Oriols, Xavier (coordinador)	EE	S-249	Xavier.Oriols@uab.es
Morata, Marta	EE	S-249	Marta.Morata@uab.es
Lanza, Mario	EE	S-249	Mario.Lanza@uab.es

Objectius

Coneixements

- Entendre els conceptes bàsics de l'electricitat i l'electrònica, i conèixer els elements bàsics que formen part dels circuits electrònics.
- Conèixer i saber utilitzar les lleis d'anàlisi de circuits per determinar el comportament dels circuits elèctrics lineals.
- Saber analitzar el comportament temporal de circuits que contenen elements que emmagatzemen energia.
- Saber analitzar la resposta en freqüència de circuits elèctrics excitats amb senyals sinusoidals.
- Conèixer els fonaments físics dels dispositius electrònics basats en semiconductors. Conèixer el principi d'operació del díode d'unió PN i les aplicacions bàsiques en circuits d'aquest dispositiu.
- Conèixer el principi d'operació de l'amplificador operacional i les seves aplicacions bàsiques per fer operacions lineals i per aplicacions no lineals (comparadors)

- Conèixer el principi d'operació dels transistors bipolar i les seves aplicacions digitals bàsiques.
- Conèixer el principi d'operació dels transistors MOSFET d'efecte de camp i les seves aplicacions per dissenyar circuits que funcionin com a portes lògiques digitals i com a memòries. Conceixer el funcionament de la lògica CMOS.
- Conèixer els circuits bàsics de conversió analògica-digital i digital-analògica, i saber descriure els elements electrònics que formen part dels sistemes d'adquisició de dades amb PC.

Habilitats

- Saber analitzar teòricament el funcionament de circuits electrònics en operació contínua, en règim transitori, i en règim permanent.
- Ser capaç de fer la implementació física de circuits i mesurar les variables elèctriques amb la instrumentació pròpia d'un laboratori d'electrònica.
- Saber analitzar circuits simples en operació contínua, en règim transitori, i en règim permanent amb un simulador de circuits estandar.

Competències

- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Comunicació escrita
- Raonament crític
- Resolució de problemes
- Treball en equip

Capacitats prèvies

L'alumne ha de ser capaç d'utilitzar amb domini els següents conceptes matemàtics:

- Funcions trigonomètriques, logarítmica, exponencial
- Representació de funcions
- Derivació e integració de funcions
- Nombres complexes

Continguts

(T: teoria, S: seminaris, PS: preparació de seminaris, L: laboratoris, PP: preparació pràctiques, E: estudi, AA: altres activitats)

Tema 1.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
<i>Introducció als circuits electrònics</i>	3	2	3	6	6	6		20
Introducció a l'assignatura. Conceptes bàsics d'electricitat: càrrega, camp, potencial i corrent elèctrics. Elements bàsics de circuit: fonts de tensió i corrent, resistències, condensadors i bobines. Potència i energia.								

Tema 2.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
<i>Lleis bàsiques de l'anàlisi de circuits</i>	3	4	5	6	6	6		30
Circuits lineals. Lleis bàsiques de l'anàlisi de circuits: Resolució de circuits simples amb les lleis de Kirchhoff. Altres mètodes de resolució de circuits: principi de superposició, teoremes de Thévenin i Norton.								

Tema 3.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
<i>Evolució temporal: règim transitori</i>	3	4	5	3	9	6		30
Règim permanent i règim transitori: circuits de primer ordre i tècniques de resolució. Circuits bàsics de primer ordre: resolució de circuits simples, com ara el circuit RC i RL, entre d'altres. Determinació de les condicions inicials i estat estacionari d'un circuits abans i després d'una etapa transitòria .								

Tema 4.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
<i>Règim permanent sinusoidal</i>	3	4	5	3	9	6		30
Introducció al règim permanent. Definició de la senyal sinusoidal. Introducció a la notació complexa i definició del concepte d'impedància. Determinació de la funció de transferència d'un circuit. Estudi de la resposta en freqüència d'un circuit: diagrama de Bode. Filtres de primer ordre.								

Tema 5.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
Nocions de Semiconductors.	3	3	3	0	6	0	1	16
Introducció als semiconductors. Díodes d'unió PN. Circuits amb díodes.								

Tema 6.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
Díodes d'unió PN	4	6	6	3	7	6		32
Introducció als semiconductors. Díodes d'unió PN. Circuits amb díodes.								

Tema 7.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
L'amplificador operacional i les seves aplicacions.	4	6	8	6	7	7		38
L'amplificador operacional. Aplicacions lineals dels amplificadors operacionals. Aplicacions no lineals dels amplificadors operacionals.								

Tema 8.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
Portes lògiques amb transistors bipolars	3	5	7	3	11	6		35
Estructura i tipus de transistors. Efecte transistor. El transistor com a amplificador. Corbes característiques. Regions de funcionament. Portes lògiques. Fan-out.								

Tema 9.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
Portes lògiques amb transistors d'efecte de camp MOSFET	4	6	8	3	8	7	2	38
Estructura i tipus de transistors. Funcionament qualitatiu. Corbes característiques. Regions de funcionament. Aplicacions digitals.								

Tema 10.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
Introducció als sistemes d'adquisició de dades	4	4	6	3	9	6		31
Principis de la conversió analògica-digital. Conversors digital-analògic i analògic-digital. Tarjes d'adquisició de dades: arquitectura i especificacions.								

Metodologia docent

- Teoria: En classes magistrals s'exposaran els coneixements científico-tècnics propis de l'assignatura d'una forma estructurada, clara i ordenada. Es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics amb indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts.
- Problemes/seminaris: En els seminaris, en grups reduïts, els alumnes hauran de resoldre problemes relacionats amb la matèria exposada a les classes magistrals, amb el suport del professor. L'objectiu dels seminaris és completar i aprofundir en la comprensió dels continguts de l'assignatura.

- Pràctiques: Es planificaran un total de 12 pràctiques de laboratori, d'assistència obligatòria. L'objectiu de les pràctiques és el de promoure l'aprenentatge actiu de l'estudiant treballant en la implementació i mesura de circuits electrònics bàsics, així com desenvolupar les competències de raonament crític i treball en equip.

Avaluació

Avaluació continuada:

- Teoria/seminaris: Es realitzaran quatre exàmens parcials (desembre, febrer, abril, Juny) per avaluar l'aprenentatge dels conceptes explicats durant les classes de teoria. Els exàmens consistiran, principalment, en problemes resolts durant els seminaris o en conceptes explicats a teoria.
- Pràctiques: Al inici de la sessió de pràctiques, l'alumne haurà de contestar un qüestionari per avaluar la preparació de la pràctica. Durant la pràctica, l'alumne només haurà de completar un guió que serà avaluat pel professor, excepte en les pràctiques de simulació amb SPICE, en les que s'haurà de lliurar un informe al començament de la pràctica següent. Del les 12 sessions de pràctiques amb qüestionaris, guions i informes s'obindrà una nota mitja de les pràctiques.
- Criteris d'avaluació: La realització de les pràctiques és obligatòria per a l'avaluació continuada. La nota final serà calculada com a 70 % nota de teoria/seminaris i 30% nota de pràctiques.

Avaluació no continuada:

- Es realitzarà un examen al setembre de tot el temari del curs explicat en les classes de teoria i seminaris. La nota final serà calculada com a 70 % nota de l'examen de setembre i un 30% nota de pràctiques. La nota de pràctiques serà la realitzada en l'avaluació continuada. En casos particulars, quan l'alumne ho demanin explícitament amb antelació, podran obtenir la nota de pràctiques a través d'un examen al laboratori.

Bibliografia bàsica

- Apunts de l'assignatura al campus virtual (www.interactiva.uab.es).
- A.P. Malvino, *Principios de Electrónica*, McGraw-Hill.
- J.Millman. *Microelectrónica. Circuitos i sistemes analògics i digitals*. Hispano europea.
- L. Prat i altres, *Circuitos y dispositivos electrónicos. Fundamentos de Electrónica*. Edicions UPC.
- A.B. Carlson, *Teoría de circuitos*, Thomson 2002
- R.L. Boylestad, *Análisis introductorio de circuitos*, Trillas.

Bibliografia complementària

- C.A. Holt. *Circuitos electrónicos digitales y analógicos*. Reverté.
- C.J. Savant. *Diseño electrónico. Circuitos y sistemas*. Addison-Wesley.
- A.R. Hambley, *Electrónica*, Prentice Hall.
- M.H. Rashid, *Circuitos microelectrónicos*, Thomson, 2002
- J.F. Wakerly, *Diseño digital*, Prentice Hall, 2001
- R.E. Thomas i A.J. Rosa, *Circuitos y señales*, Reverté.

Enllaços web

- 1.- La comunicació professor-alumne es realitzarà o personalment o a través de les Tutories al Campus Virtual de l'assignatura, disponible a www.interactiva.uab.es.
- 2.- Webs educacionals sobre Semiconductors i dispositius: <http://jas.eng.buffalo.edu/>
- 3.- Webs de simulació de circuits: <http://www.cadence.com/orcad/index.html>