

Guia docent de l'assignatura "Components i Circuits Electrònics" 2011/2012

Codi: 102689

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	957 Graduat en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	2	1
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	956 Graduat en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OB	2	1

Contacte

Nom : Enrique Alberto Miranda

Email : Enrique.Miranda@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es requereixen coneixements bàsics de:

.- **Teoria de circuits** (resolució de circuits lineals amb resistències, condensadors i inductàncies)

.- **Electrostàtica bàsica** (conceptes de camp, potencial elèctric, etc.)

.- **Matemàtiques** (nombres complexos, equacions diferencials bàsiques, etc.)

Objectius i contextualització

- L'objectiu global d'aquesta assignatura és proporcionar una visió general dels dispositius electrònics bàsics, fonamentalment díodes i transistors i dels models que s'empren per a l'anàlisi i disseny de circuits.
- Comprensió i domini dels principis físics dels semiconductors, així com dels dispositius electrònics i fotònics i de la tecnologia de fabricació dels mateixos.
- Relacionar els processos tecnològics, les prestacions dels dispositius i els seu funcionament en circuits mitjançant models físics analítics, simulacions numèriques a nivell físic, models compactes i simulacions circuitals.

Competències i resultats d'aprenentatge

2062:E03 - Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

2062:E03.37 - Definir els conceptes bàsics de principis físics dels semiconductors i famílies lògiques, dispositius electrònics i fotònics, tecnologia de materials i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

2062:E03.38 - Utilitzar diferents fonts d'energia i en especial la solar fotovoltaica i tèrmica, així com els fonaments de l'electrotècnia i de l'electrònica de potència.

2062:E03.39 - Utilitzar circuits d'electrònica analògica i digital, de conversió analògic-digital i digital-analògic, de radiofreqüència, d'alimentació i conversió d'energia elèctrica per a aplicacions de telecomunicació i computació.

2062:E03.40 - Utilizar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digitalanalógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

2062:E04 - Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

2062:E04.06 - Utilitzar eines informàtiques de recerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionades amb l'electrònica.

2062:E04.07 - Utilitzar eines informàtiques de simulació de circuits i sistemes de telecomunicació i electrònica.

2062:E09 - Treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe, i comunicar, tant per escrit com oralment, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb les telecomunicacions i l'electrònica.

2062:E09.02 - Utilitzar aplicacions de comunicació i informàtiques per donar suport al desenvolupament i explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.

2062:E09.03 - Redactar informes breus amb l'estructura pròpia dels projectes de telecomunicació i electrònica.

2062:T01 - Adquirir hàbits de pensament.

2062:T01.01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.

2062:T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.

2062:T01.03 - Desenvolupar el pensament científic.

2062:T01.04 - Desenvolupar el pensament sistèmic.

2062:T02 - Adquirir hàbits de treball personal:

2062:T02.01 - Treballar de manera autònoma.

2062:T02.02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

2062:T02.03 - Gestionar el temps i els recursos disponibles.

2062:T02.04 - Prevenir i solucionar problemes.

2062:T02.05 - Prendre decisions pròpies.

2062:T02.06 - Adaptar-se a situacions imprevistes.

2062:T02.07 - Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

2062:T02.08 - Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.

2062:T02.09 - Treballar de manera organitzada.

2062:T03 - Treballar en equip:

2062:T03.01 - Treballar cooperativament.

2062:T03.02 - Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.

2062:T03.03 - Identificar, gestionar i resoldre conflictes.

2062:T03.04 - Adaptar-se a entorns multidisciplinaris.

2062:T04 - Comunicació:

2062:T04.01 - Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.

2062:T04.02 - Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.

2062:T04.03 - Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

2062:T06 - Tenir una actitud personal adequada:

2062:T06.01 - Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.

2062:T06.02 - Desenvolupar la curiositat i la creativitat.

2062:T06.03 - Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.

2062:T06.04 - Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.

Continguts

Tema1. Física de semiconductors i transport electrònic

1.1 Introducció als semiconductors. Concentració de portadors.

1.2 Propietats del transport de portadors.

1.3 Càrregues i camps. Diagrames de bandes.

Tema 2. El díode d'unió PN

2.1 Electrostatica de la junció PN

2.2 Unión PN fora de l'equilibri. Corrents.

2.3 Aplicacions circuitals senzilles: retalladores, rectificadores, etc.

Tema 3. El transistor bipolar

3.1 Tipus de transistors. Diagrames de bandes

3.2 Curves corrent-tensió

3.3 Aplicacions circuitals senzilles: circuits polaritzadors, amplificadores, etc.

Tema 4. El transistor MOS

4.1 L'estructura MOS.

4.2 El transistor MOS de canal llarg.

4.3 Escalat del MOSFET. MOSFETs de petita dimensió. Efectes de canal curt.

4.4 Aplicacions circuitals senzilles: portas lògiques, circuits CMOS

Tema 5. Dispositius fotònics

5.1 Propietats de la llum i interacció llum-materia

5.2 LEDs (*Light Emitting Diode*) i LASERS (*Light amplification by stimulated emission of radiation*)

5.3 *Detectors de llums (PIN) i cel.les solars*

5.4 Aplicacions circuitals senzilles

Metodologia

Activitats dirigides:

Classes magistrals: El professor explicarà els temes mitjançant (i) el suport de apunts presentats en pantalla que estaran disponibles per l'alumne amb anterioritat ("campus virtual") i (ii) petits exercicis o explicacions complementaries en la pissarra de classe.

Seminaris de problemes: El professor realitzarà, o en alguns casos els mateixos alumnes, problemes de exemple en petits grups d'alumnes.

Sessions de laboratori: Prèviament a la realització de cada sessió de pràctiques, l'alumne haurà de preparar-la i entregar al inici de la sessió l'informe previ corresponent. Al finalitzar la sessió de pràctiques, l'alumne entregarà un altre informe realitzat durant la sessió.

Activitats supervisades:

Tutories: Fora d'hores de classe, l'alumne podrà requerir les explicacions dels professors de teoria, problemes o pràctiques per qualsevol dubte. Es recomana a l'alumne l'ús d'aquest recurs didàctic.

Activitats autònomes:

Estudi: És necessari un estudi autònom de cada tema de l'assignatura per part de l'alumne.

Resolució dels problemes de classe: Es molt recomanable que l'alumne intenti fer els exercicis amb anterioritat.

Resolució dels problemes auto proposats: per seguir la avaluació continuada es necessari que l'alumne es plantegi i resolgui un problema de cada tema. Es valorarà la originalitat del problema i la seva correcció en la solució.

Preparació de las sessions de Laboratori: Com s'ha comentat, l'alumne haurà de preparar un informe previ a la realització de les pràctiques.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	30	1.2	2062:E03.37 , 2062:T01.01 , 2062:T01.02 , 2062:T01.04 , 2062:T01.03
Seminaris de problemes:	15	0.6	2062:E03.37 , 2062:T01.01 , 2062:T01.02 , 2062:T01.04 , 2062:T01.03
Sessions de laboratori:	18	0.72	2062:E03.37 , 2062:T02.08 , 2062:T03.02
Tipus: Supervisades			
Tutories:	7	0.28	2062:E03.37 , 2062:T02.02 , 2062:T02.01 , 2062:T01.04

Tipus: Autònomes			
Estudi:	50	2.0	2062:E03.37 , 2062:T02.05 , 2062:T02.02 , 2062:T02.03 , 2062:T02.04
Preparació de las sessions de Laboratori	7	0.28	2062:E03.37 , 2062:T06.04 , 2062:T06.02 , 2062:T03.04
Resolució dels problemes auto proposats:	6	0.24	2062:E03.37 , 2062:T02.05 , 2062:T02.02 , 2062:T02.01 , 2062:T01.03 , 2062:T01.02 , 2062:T01.01

Avaluació

L'assignatura tindrà dues vies diferents d'avaluació:

VIA A.- Avaluació continuada:

- .- 1er Parcial escrit: 35% de la NOTA
- .- 2on Parcial escrit: 35% de la NOTA
- .- Pràctiques: 25% de la NOTA
- .- Problemes auto-proposats de cada capítol: 5% de la NOTA

S'han d'aprovar amb un mínim de 5 totes quatre parts. En cas de tenir una nota inferior a 5 en algun dels dos parcials podrà recuperar el parcial suspès en un examen final.

VIA B.- Avaluació no-continuada:

- .- Examen total escrit: 75% de la NOTA
- .- Pràctiques: 25% de la NOTA

S'han d'aprovar amb un mínim de 5 totes dues parts.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
VIA A i VIA B: Pràctiques	25%	6	0.24	2062:E03.37 , 2062:E03.38 , 2062:E03.40 , 2062:E03.39 , 2062:E04.06 , 2062:E09.02 , 2062:T01.01 , 2062:T02.04 , 2062:T03.01 , 2062:T03.04 , 2062:T03.02 , 2062:T02.09 , 2062:T01.02 , 2062:E09.03 , 2062:E04.07
VIA A: Avaluació (1er parcial)	35%	2	0.08	2062:E03.37 , 2062:T01.01 , 2062:T01.02 , 2062:T04.03 , 2062:T04.02
VIA A: Avaluació (2on parcial)	35%	2	0.08	2062:E03.37 , 2062:T01.01 , 2062:T01.02
VIA A: Problemes	5%	5	0.2	2062:E03.37 , 2062:T06.04 , 2062:T06.03 , 2062:T06.02 , 2062:T06.01 , 2062:T04.01 , 2062:T03.04 , 2062:T02.07 , 2062:T02.05 , 2062:T01.03 , 2062:T01.04 , 2062:T02.01 , 2062:T02.03 , 2062:T02.02 , 2062:T01.02

VIA B:	75%	2	0.08	2062:E03.37 , 2062:T03.03 , 2062:T02.08 , 2062:T02.06 , 2062:T01.02 ,
Examen				2062:T01.01
total escrit				

Bibliografia

Bibliografía bàsica:

Luis Prats Viñas y Josep Calderer Cardona, Dispositius electrònics i fotònics. Fonaments. Edicions UPC, 2001

B.E.A. Salech and M.C. Theich *Fundamentals of Photonics* Editorial John Wiley & Sons

Bibliografía complementaria dispositivos electrònics:

MODULAR SERIES ON SOLID STATE DEVICES (Addison-Wesley)

R.F.Pierret, *Semiconductor fundamentals* (1988) / *Fundamentos de semiconductores* (1994)

Gerold W. Neudeck,. *The PN Junction Diode* (1989) / *El diodo PN de unión* (1993)

G.W.Neudeck, *The Bipolar Junction Transistor* (1989) / *El transistor bipolar de unión* (1994)

R.F. Pierret, *Field effect devices* (1990) / *Dispositivos de efecto de campo* (1994)

Bibliografía complementaria dispositivos fotònics

J.Wilson *Optoelectronics: an introduction*. Editorial Prentice Hall

D.Wood. *Optoelectronic Semiconductor Devices*. Editorial Prentice Hall.

S.D. Smith. *Optoelectronic Devices*. Editorial Prentice Hall.