

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	2	1
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Enrique Alberto Miranda

Correu electrònic: Enrique.Miranda@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

Equip docent

Sergi Claramunt Ruiz

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

- 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

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

- 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.
- Treball en equip
- 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

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- 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.
- Treball en equip
- 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.

Resultats d'aprenentatge

1. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
2. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
3. 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.
4. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
6. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
8. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
9. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
10. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
11. 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.
12. Redactar informes breus amb l'estructura pròpia dels projectes de telecomunicació i electrònica.
13. Treballar cooperativament.
14. Treballar de manera autònoma.
15. Utilitzar aplicacions de comunicació i informàtiques per donar suport al desenvolupament i l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.
16. 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.
17. Utilitzar circuits d'electrònica analògica i digital, de conversió analògic-digital i digitalanalògica, de radiofreqüència, d'alimentació i conversió d'energia elèctrica per a aplicacions de telecomunicació i computació.
18. Utilitzar diferents fonts d'energia, així com els fonaments de l'electrònica de potència.
19. 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.

20. Utilitzar eines informàtiques de recerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionades amb l'electrònica.
21. Utilitzar eines informàtiques de simulació de circuits i sistemes de telecomunicació i electrònica.

Continguts

Tema 1. 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 Electroestàtica de la junció PN
- 2.2 Unió 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.

Tot el material del curs preparat pels professors (classes magistrals, problemes, pràctiques i exàmens) estan disponibles en català.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	26	1,04	3, 5, 7
Seminaris de problemes	12	0,48	3, 5, 7
Sessions de laboratori	12	0,48	1, 3
Tipus: Supervisades			
Tutories	12	0,48	3, 4, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi	68	2,72	3, 4, 10
Preparació de les sessions de Laboratori	8	0,32	3, 6

Avaluació

L'assignatura tindrà dues vies diferents d'avaluació:

VIA A.- Avaluació continuada:

- 1er Parcial escrit: 37.5% de la NOTA
- 2on Parcial escrit: 37.5% de la NOTA
- Pràctiques: 25% de la NOTA

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

El fet de presentar-se a un o tots dos parcials exclou la Via B

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.

Els professors es reserven el dret de modificar aquest procediment d'avaluació en funció de les circumstàncies que es puguin devenir durant el curs

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
VIA A: Avalaocio (1er parcial)	37.5%	2	0,08	3, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

VIA A: Avaluació (2on parcial)	37.5%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
VIA A i VIA B: Pràctiques	25%	6	0,24	1, 3, 5, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21
VIA B: Examen total escrit	75%	2	0,08	3, 5, 7

Bibliografia

Bibliografía básica:

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

T. Floyd, Electronic Devices. Seventh Edition, Prentice Hall, 2005

Bibliografía complementaria:

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)

J.Wilson Optoelectronics: an introduction. Editorial Prentice Hall