

Teoria de Circuits i Electrònica

Codi: 102709

Crèdits: 9

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

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: Joan García García

Correu electrònic: Joan.Garcia@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: Sí

Equip docent

Joan García García

Xavier Cartoixa Soler

Maria Aránzazu Uranga del Monte

Prerequisits

No hi ha prerequisits

Objectius

L'assignatura pretén familiaritzar als alumnes amb la teoria, tècniques i dispositius bàsics utilitzats en l'anàlisi de circuits electrònics per telecomunicacions.

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
- Treball en equip

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
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar teòricament i amb ajuda de simulació assistida per computador circuits bàsics basats en amplificadors operacionals tant en aplicacions lineals com no lineals.
2. Analitzar teòricament i amb ajuda de simulació assistida per computador circuits elèctrics de primer i segon ordre en operació contínua, en règim transitori i en règim permanent.
3. Analitzar teòricament i amb ajuda de simulació assistida per computador el comportament estàtic i dinàmic de portes lògiques basades en transistors d'efecte de camp.
4. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
5. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
6. Definir els conceptes bàsics de teoria de circuits elèctrics, circuits electrònics, 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.
7. Desenvolupar el pensament científic.
8. Desenvolupar el pensament sistèmic.
9. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
10. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
11. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
12. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
13. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
14. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
15. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
16. Implementar físicament i mesurar les variables elèctriques de circuits elèctrics i electrònics simples amb les eines pròpies d'un laboratori d'electrònica.
17. 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.
18. Treballar cooperativament.
19. Treballar de manera autònoma.
20. Utilitzar i especificar convertidors A/D i D/A en contextos d'adquisició de dades i actuació sobre l'entorn.

Continguts

Temari de teoria

- Tema 1. Elements, variables i equacions dels circuits elèctrics.
- 1.1. Circuit elèctric o electrònic: introducció
 - 1.2. Variables elèctriques d'un circuit: variables fonamentals i derivades.
 - 1.3. Elements de circuit i criteri de signes.
 - 1.4. Resistències i fonts de tensió i corrent
 - 1.5. Potència dissipada i subministrada per un element
 - 1.6. Lleis de Kirchoff: KCL i KVL
 - 1.7. Fonts dependents. Lleis de Kirchoff amb fonts dependents
 - 1.8. Circuits equivalents: associacions sèrie i paral·lel, transformació de fonts, divisor de tensió i corrent.

Tema 2. Lleis i mètodes bàsics de resolució de circuits resistius.

- 2.1 Variables generadores i Mètode de nusos

- 2.2 Mètode de nusos quan existeixen fonts de tensió
- 2.3 Alguns teoremes de teoria de circuits
 - 2.3.1 Superposició
 - 2.3.2 Teoremes de Thevenin i Norton

Tema 3. Circuits en règim temporal transitori

- 3.1 Circuits dinàmics de 1r ordre
 - 3.1.1 Condensadors i autoinduccions: definició, propietats
 - 3.1.2 Condensadors i autoinduccions en sèrie i paral·lel.
 - 3.1.3 Equació d'un circuit dinàmic de primer ordre.
 - 3.1.4 Solucions analítiques per
 - a) excitació constant
 - b) excitació constant a trams

Tema 4. Règim estacionari sinusoïdal.

- 4.1 Introducció i estado estacionari sinusoïdal d'un circuit.
- 4.2 Fasors
- 4.3 Formulació amb fasors de les equacions del circuit.
- 4.3 Impedància i Admitància.
- 4.4 Potència en estat estacionari sinusoïdal i definició del factor de potència

Tema 5. Introducció a la física de semiconductors i de dispositius

- 5.1 Díode d'Unió PN
- 5.2 Models simples DC de díode PN i polarització. Recta de càrrega
- 5.3 Circuits amb díodes

Tema 6. Amplificador Operacional

- 6.1 Introducció.
- 6.2 Mode lineal i mode no lineal de funcionament.

6.3 Aplicacions lineals:

- 6.3.1 Amplificador no inversor
- 6.3.2 Seguidor de tensió (buffer de guany 1)
- 6.3.3 Amplificador inversor
- 6.3.4 Sumador
- 6.3.5 Integrador
- 6.3.6 Diferenciador

6.4 Aplicacions no lineals: comparadors

Tema 7. Representació matricial de circuits biporta.

- 7.1 Càlcul d'elements de les matrius R, G i H.
- 7.2 Circuits de les representació R,G i H.

Pràctiques de laboratori

Pràctica 1: Introducció al simulador de circuits Spice

Pràctica 2: Components Bàsics Passius

Pràctica 3: Circuits bàsics i components passius: comportament transitori i permanent

Pràctica 4: Components basics actius: El díode. Circuits bàsics

Pràctica 5: L'amplificador operacional. Circuits bàsics

Algunes d'aquestes pràctiques de laboratori (1 i 5) podran ser substituïdes per treballs de simulació en funció de la situació sanitària.

Metodologia

A les sessions de Teoria s'exposen els conceptes teòrics necessaris per poder afrontar la resta d'activitats de l'assignatura. Aquestes sessions es reforçaran eventualment amb els seminaris destinats a aprofundir en aspectes concrets del temari.

Les classes de problemes estan destinades a posar en pràctica els conceptes teòrics exposats a les sessions de teoria. Es realitzen en grups reduïts per tal d'afavorir la interacció entre professors i alumnes.

A les pràctiques els alumnes entren en contacte amb els dispositius i instruments propis de l'electrònica mitjançant la implementació de muntatges electrònics.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions de Teoria	60	2,4	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17
Tipus: Supervisades			
Sessions de Problemes	70	2,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Tipus: Autònomes			
Sessions de Practiques	38	1,52	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 15, 16, 19, 20

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà mitjançant tres tipus d'activitats clarament diferenciades: pràctiques, dos exàmens parcials i un exàmen de síntesi.

Pràctiques.

La part pràctica consta de cinc pràctiques individuals obligatòries. En el cas de pràctiques presencials al laboratori s'avaluaràn amb un informe previ (30% de la nota de la pràctica) i un informe de pràctica (70% de la nota de la pràctica).

Totes les pràctiques han de realitzar-se obligatòriament.

S'admetrà fer fins a 2 pràctiques fora del seu moment previst sempre i quan la no assistència a la pràctica tingui una causa suficientment justificada. En aquest cas, la nota d'aquestes dues pràctiques serà substituïda per la nota resultant de l'avaluació de treballs i o activitats específiques proposades pel professorat.

La no assistència injustificada a alguna de les pràctiques previstes implicarà el suspens de les pràctiques (i per conseqüent de l'assignatura).

Exàmens Parcials alliberadors de matèria.

Es realitzaran dos exàmens parcials incloent cada un d'ells aproximadament la meitat del temari de l'assignatura (part A i B respectivament).

De forma orientativa aquests parcials es realitzaran tentativament durant les setmanes del 13 de novembre i del 18 desembre, tot i que s'avisarà amb, com a mínim, una setmana d'antelació.

Aquests exàmens tindran una duració de 2 hores.

Donaran lloc a les notes de parcial N_{PA} i N_{PB} entre 0 i 10 punts.

Examen de síntesi final.

Es realitzarà al final del semestre.

Per a participar en la prova de síntesi (examen de recuperació) cal haver aprovat les pràctiques i tenir una mitjana superior al 2 de les dues proves parcials.

Constarà de dues parts corresponents a la matèria inclosa en les parts A i B.

Cada alumne haurà de realitzar la part de l'examen que tingui suspesa (N_{PA} i/o $N_{PB} < 5$). Els alumnes que tinguin aprovades les dues parts, no caldrà que facin l'examen, a no ser que vulguin presentar-se per pujar nota. En aquests casos els alumnes renuncien a les notes anteriors i s'utilitzarà la nota obtinguda a l'examen per obtenir la nota final de l'assignatura.

Per aprovar l'examen de síntesi caldrà una mitja global de l'examen de 5.

Després de la qualificació d'aquest examen final, tots els alumnes tindran una nota entre 0 i 10 en les parts A i B, ja sigui obtinguda en els parcials, en aquest examen, o en una combinació de les dues proves.

Nota final de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura es calcula com la mitja ponderada de les notes dels exàmens parcials o final i pràctiques on les pràctiques compten un 30% i la part dels exàmens un 70%. Per poder fer mitja amb la nota de pràctiques cal que la nota de l'examen de síntesi sigui superioro igual a 5.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, ..., una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta formai per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs.

Qualificacions especials

Només si l'alumne no presenta cap informe de pràctiques ni treballs fet a casa, la nota serà *No Avaluable*. En cas contrari, la nota final es calcularà en base als pesos de cada activitat d'avaluació.

Per a cada assignatura d'un mateix pla d'estudis, es podran concedir globalment les Matricules d'Honor resultants de calcular el cinc per cent o fracció dels alumnes matriculats en tots els grups de docència de l'assignatura. Nomes s'atorgarà a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00, i sempre que el professor ho consideri oportú (en funció de l'excel·lència del alumne).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Dos Examens Parciais	Cada examen parcial correspond al 35% de la nota final de l'assignatura	10	0,4	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19

Examen de pràctiques	50% de la nota final de pràctiques	2	0,08	1, 2, 3, 16, 19
Informes previs de pràctiques	30% de la nota de cada pràctica	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Prova de Síntesi (procés de recuperació)	Fins al 100% de la nota de teoria (70% de la nota de l'assignatura)	5	0,2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20
Questionaris de pràctiques fets al laboratori	70% de la nota de cada pràctica	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Bibliografia

Bibliografía principal

- R. Boylestad y L. Nashelsky. "Introductory Circuit Analysis", 9ª Ed., Prentice Hall.

Altres llibres interessants:

- A. Bruce Carlson. Teoría de circuitos. Thomson-Paraninfo. 2002. (IBSB: 84-9732-066-2)
- J. David Irwin. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana. 1997. (ISBN:968-880-816)
- R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Introduction to electric circuits. John Wiley & Sons. 1996 (ISBN: 0-471-12702-7)
- Allan R. Hambley, "Electrónica", Segunda Edición, Prentice Hall, 2001
- C. J. Savant Jr., Martin S. Roden, Gordon L. Carpenter, "Diseño Electrónico, Circuitos y sistemas", Tercera Edición, Prentice Hall, 2000.
- HORENSTEIN, M. N. "Microelectrónica: circuitos y dispositivos", Prentice-Hall, 2ª de., 1997
- C.J. Savant, M.S. Roden y G.L. Carpenter, "Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
- Norbert R. Malik, "Circuitos Electrónicos, Análisis, simulación y diseño", Prentice may, 2000.