

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

### **Professor/a de contacte**

Nom: Juan Jose Garcia Garcia

Correu electrònic: joan.garcia@uab.cat

### **Equip docent**

Juan Jose Garcia Garcia

Maria Aranzazu Uranga del Monte

### **Idiomes dels grups**

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### **Prerequisits**

No hi ha prerequisits

### **Objectius**

L'assignatura pretén familiaritzar al alumnat 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 ecuacions 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 Kirchhoff: 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 Alguns teoremes de teoria de circuits
  - 2.2.1 Superposició
  - 2.2.2 Teoremes de Thevenin i Norton

Tema 3. Circuits en règim temporal transitori: Circuits dinàmics de 1r ordre

- 3.1 Condensadors i autoinduccions: definició i propietats
- 3.2 Condensadors i autoinduccions en sèrie i paral·lel.
- 3.3 Equació d'un circuit dinàmic de primer ordre.
- 3.4 Solucions analítiques per:
  - 3.4.1 excitació constant.
  - 3.4.2 excitació constant a trams.

Tema 4. Règim estacionari sinusoïdal.

- 4.1 Introducció: estat estacionari sinusoïdal d'un circuit.
- 4.2 Fasors.
- 4.3 Formulació amb fasors de les equacions del circuit.
- 4.4 Impedància i Admitància.
- 4.5 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 Models lineal i no-lineal de funcionament.
- 6.3 Aplicacions lineals:
  - 6.3.1 Amplificador no inversor.
  - 6.3.2 Seguidor de tensió (buffer).
  - 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. Circuits biporta. Representacions matricials de circuits

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 bàsics actius: El díode. Circuits bàsics.

Pràctica 5: L'amplificador operacional. Circuits bàsics.

## **Activitats formatives i Metodologia**

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

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 professorat i alumnat.

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

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Dos Examens Parcial	Cada examen parcial correspond al 35% de la nota final de l'assignatura	10	0,4	5, 6, 12, 11, 9, 7, 8, 10, 16, 14, 15, 3, 1, 2, 19
Examen de pràctiques	50% de la nota final de pràctiques	2	0,08	16, 3, 1, 2, 19
Informes previs de pràctiques	30% de la nota de cada sessió pràctica	18	0,72	4, 5, 6, 12, 11, 9, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 14, 15, 3, 1, 2, 20, 19, 18
Prova de Síntesi (procés de recuperació)	Fins al 100% de la nota de teoria (70% de la nota de l'assignatura)	5	0,2	5, 6, 12, 11, 9, 7, 8, 10, 16, 17, 15, 3, 1, 2, 20, 19
Questionaris de pràctiques fets al laboratori	70% de la nota de cada sessió pràctica	22	0,88	4, 5, 6, 12, 11, 9, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 15, 3, 1, 2, 20, 19, 18

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 obligatòries i un examen final individual de pràctiques. Les pràctiques 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 justificada. En aquest cas, la nota d'aquestes dues pràctiques serà substituïda per la nota resultant de l'avaluació de treballs i o activitats substituïdores 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).

En finalitzar les 5 pràctiques es realitzarà un examen individual de pràctiques que es qualificarà amb una nota que representarà el 50% de la nota final de pràctiques si s'aprova l'examen. Si l'examen es susèn la nota de pràctiques serà l'obtinguda a l'exàmen.

Exàmens Parcialls 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).

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/a haurà de realitzar la part de l'examen que tingui suspesa ( $N_{PA}$  i/o  $N_{PB} < 5$ ). L'alumnat que tinguin aprovades les dues parts, no caldrà que faci l'examen, a no ser que vulguin presentar-se per pujar nota. En aquests casos l'alumnat renuncia 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, tot l'alumnat tindrà 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.

Telèfons mòbils i dispositius electrònics.

Durant la realització de les proves escrites, els telèfons mòbils i dispositius electrònics hauràn d'estar apagats i sobre la taula. La infracció d'aquesta norma implicarà la suspensió de la prova.

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 superior o 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 forma i 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 el alumne/a 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. Només s'atorgarà a estudiants/es que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00, i sempre que el professorat ho consideri oportú (en funció de l'excel·lència del alumne/a).

## Bibliografia

### Bibliografía principal

- R. Boylestad y L. Nashelsky. "Introducción al análisis de Circuitos", Prentice Hall.
- R. Boylestad y L. Nashelsky. "Teoría de Circuitos y dispositivos electrónicos", Prentice Hall.

### Altres llibres interessants:

- A. Bruce Carlson. Teoría de circuitos. Thomson-Paraninfo. 2002. (ISBN: 84-9732-066-2)
- J. David Irwin. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice Hall Hispanoamericana. 1997. (ISBN: 968-880-816)
- 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.
- Norbert R. Malik, "Circuitos Electrónicos, Análisis, simulación y diseño", Prentice may, 2000.

## Programari

Pspice 9.1 student edition

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	311	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	312	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	331	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	332	Català	primer quadrimestre	matí-mixt

(PAUL) Pràctiques d'aula	351	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	352	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	311	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	312	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	313	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	314	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	315	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	316	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	317	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	318	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	319	Català	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	320	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	321	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	31	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	33	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	35	Català	primer quadrimestre	tarda