

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Unitat responsable:	300 - EETAC - Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix:	710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica
Curs:	2016
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ - ENGINYERIA TELEMÀTICA (AGRUPACIÓ DE SIMULTANEÏTAT) (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català, Castellà

Professorat

Responsable:	Definit a la infoweb de l'assignatura.
Altres:	Definit a la infoweb de l'assignatura.

Capacitats prèvies

L'assignatura està planificada suposant que els estudiants no han tingut cap contacte previ amb els temes sobre els quals tracta.

Requisits

Corequisit:
- CÀLCUL
- FÍSICA

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. CE 4 TELECOM. Comprensi3n y dominio de los conceptos b3sicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teor3a de circuitos el3ctricos, circuitos electr3nicos, principio f3sico de los semiconductores y familias l3gicas, dispositivos electr3nicos y fotogr3nicos, tecnolog3a de los materiales y su aplicaci3n para resoluci3n de problemas propios de la ingenier3a. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Gen3riques:

7. ÚS EFICIENT D'EQUIPS I INSTRUMENTACI3 - Nivell 1: Utilitzar correctament instrumental, equips i programari dels laboratoris d'ús general o b3sics. Realitzar els experiments i pr3ctiques proposats i analitzar els resultats obtinguts.

Transversals:

2. APRENENTATGE AUT3NOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informaci3 indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
3. COMUNICACI3 EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicaci3 oral, respondre de manera adequada les q3estions formulades i redactar textos de nivell b3sic amb correcci3 ortogr3fica i gramatical.
5. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estrat3gia que s'ha de seguir.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACI3 - Nivell 1: Identificar les pr3pies necessitats d'informaci3 i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Metodologies docents

El curs combina les següents metodologies docents:

- Sessions expositives a càrrec del professor.
- Aprenentatge autònom, realitzant activitats de consolidació a casa amb material d'autoaprenentatge.
- Autoavaluació i coavaluació entre companys d'alguns dels lliuraments.
- Aprenentatge cooperatiu en algunes de les activitats del curs.
- Aprenentatge basat en projectes, desenvolupant un projecte en equip durant les darreres setmanes del curs.
- Aprenentatge basat en l'experimentalitat, ja que una bona part del curs es desenvolupa al laboratori.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

1. Descriure un senyal elèctric i la seva relació amb la transmissió d'informació.
2. Descriure diferència de potencial, corrent, potència i resistència elèctrica, les seves unitats i els factors multiplicatius corresponents.
3. Descriure el conveni de signes de l'element passiu i actiu.
4. Descriure els elements de circuit següents y la seva relació tensió-corrent: resistència, font independent de tensió, font independent de corrent, curtcircuit i circuit obert.
5. Analitzar circuits elèctrics de complexitat moderada formats pels elements esmentats a l'Objectiu 4 usant la llei d'Ohm i les tècniques següents: lleis de les tensions i corrents de Kirchhoff (KVL i KCL); associacions sèrie i paral·lel; teorema de la superposició; teoremes de Thévenin i Norton; node de referència.
6. Descriure material semiconductor, impureses donadores i acceptadores i unió PN.
7. Descriure el díode (de propòsit general i LEDs), les seves dues regions principals d'operació (de polarització directa i inversa) i els models elèctrics corresponents en contínua (o baixa freqüència).
8. Analitzar circuits bàsics amb díodes.
9. Descriure el transistor bipolar d'uníó (NPN i PNP), les seves tres regions principals d'operació (activa o directa, de saturació i de tall) i els models elèctrics corresponents en contínua (o baixa freqüència).
10. Analitzar circuits bàsics amb transistors bipolars d'uníó.
11. Descriure l'amplificador operacional (AO), les seves tres regions d'operació (lineal, de saturació positiva o alta i de saturació negativa o baixa) i els models ideals corresponents.
12. Descriure qualitativament els conceptes de realimentació negativa i positiva aplicats a circuits amb AOs.
13. Analitzar dos tipus de circuits bàsics amb AOs: amplificadors (realimentació negativa amb resistències) i comparadors (sense realimentació).
14. Descriure les fonts controlades lineals de tensió i corrent.
15. Explicar el concepte d'amplificador electrònic i descriure els quatre tipus (de tensió, de corrent, de transconductància i de transresistència) així com els models elèctrics lineals corresponents que inclouen les resistències d'entrada i sortida i el guany.
16. Modelar com a amplificadors electrònics, circuits amplificadors implementats amb AOs utilitzant el seu model ideal en la regió lineal.
17. Aplicar les fonts controlades al modelatge d'AOs (o de transistors bipolars) en la seva regió lineal (o activa) i realitzar el subseqüent anàlisi en circuits amplificadors implementats amb AOs (o transistors bipolars), incloent el modelatge com a amplificador electrònic.

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	39h	26.00%
	Hores grup petit:	24h	16.00%
	Hores activitats dirigides:	3h	2.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Continguts

Anàlisi bàsic de circuits

Dedicació: 70h

Grup gran: 16h 30m

Grup petit: 12h

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 40h

Descripció:

1. Introducció
2. Lleis de Kirchhoff
3. Anàlisi de circuits
4. Teorema de la superposició
5. Teoremes de Thévenin i de Norton

Activitats vinculades:

- Activitat 1: Resolució d'exercicis
- Activitat 2: Exàmens i controls
- Activitat 3: Laboratori

Objectius específics:

1. Descriure un senyal elèctric i la seva relació amb la transmissió d'informació.
2. Descriure diferència de potencial, corrent, potència i resistència elèctrica, les seves unitats i els factors multiplicatius corresponents.
3. Descriure el conveni de signes de l'element passiu i actiu.
4. Descriure els elements de circuit següents y la seva relació tensió-corrent: resistència, font independent de tensió, font independent de corrent, curtcircuit i circuit obert.
5. Analitzar circuits elèctrics de complexitat moderada formats pels elements esmentats a l'Objectiu 4 usant la Llei d'Ohm i les tècniques següents: lleis de les tensions i corrents de Kirchhoff (KVL i KCL); associacions sèrie i paral·lel; teorema de la superposició; teoremes de Thévenin i Norton; node de referència.

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

<p>Dispositius electrònics i circuits</p>	<p>Dedicació: 80h</p> <p>Grup gran: 22h 30m Grup petit: 12h Activitats dirigides: 1h 30m Aprentatge autònom: 44h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Díodes 2. Transistors bipolars d'unió 3. Amplificadors operacionals 4. Fonts controlades i modelat d'amplificadors <p>Activitats vinculades:</p> <p>Activitat 1: Resolució d'exercicis Activitat 2: Exàmens i controls Activitat 3: Laboratori</p> <p>Objectius específics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Descriure material semiconductor, impureses donadores i acceptadores i unió PN. 7. Descriure el díode (de propòsit general i LEDs), les seves dues regions principals d'operació (de polarització directa i inversa) i els models elèctrics corresponents en contínua (o baixa freqüència). 8. Analitzar circuits bàsics amb díodes. 9. Descriure el transistor bipolar d'unió (NPN i PNP), les seves tres regions principals d'operació (activa o directa, de saturació i de tall) i els models elèctrics corresponents en contínua (o baixa freqüència). 10. Analitzar circuits bàsics amb transistors bipolars d'unió. 11. Descriure l'amplificador operacional (AO), les seves tres regions d'operació (lineal, de saturació positiva o alta i de saturació negativa o baixa) i els models ideals corresponents. 12. Descriure qualitativament els conceptes de realimentació negativa i positiva aplicats a circuits amb AOs. 13. Analitzar dos tipus de circuits bàsics amb AOs: amplificadors (realimentació negativa amb resistències) i comparadors (sense realimentació). 14. Descriure les fonts controlades lineals de tensió i corrent. 15. Explicar el concepte d'amplificador electrònic i descriure els quatre tipus (de tensió, de corrent, de transconductància i de transresistència) així com els models elèctrics lineals corresponents que inclouen les resistències d'entrada i sortida i el guany. 16. Modelar com a amplificadors electrònics, circuits amplificadors implementats amb AOs utilitzant el seu model ideal en la regió lineal. 17. Aplicar les fonts controlades al modelatge d'AOs (o de transistors bipolars) en la seva regió lineal (o activa) i realitzar el subseqüent anàlisi en circuits amplificadors implementats amb AOs (o transistors bipolars), incloent el modelatge com a amplificador electrònic. 	

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Planificació d'activitats

<h3>RESOLUCIÓ D'EXERCICIS</h3>	<p>Dedicació: 33h Grup gran: 11h Aprentatge autònom: 22h</p>
<p>Descripció: És una activitat de grup gran que es realitzarà dintre i fora de l'aula. Les sessions expositives del professor aniran intercalades amb la resolució d'exercicis curts per part dels estudiants que requereixin l'aplicació dels conceptes exposats pel professor. Addicionalment es proposaran problemes que els estudiants hauran de resoldre fora de l'aula. Alguns d'aquests problemes es posaran en comú posteriorment a l'aula.</p> <p>Algunes d'aquestes activitats seran avaluable.</p> <p>Material de suport: Enunciats i solucions d'exercicis i exàmens disponibles al campus digital Programari de simulació de circuits</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Els exercicis proposats per fora de l'aula no s'han de lliurar però és recomanable realitzar-los per assimilar de forma progressiva els conceptes de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: Aplicar els conceptes presentats a les sessions expositives de teoria.</p>	
<h3>LABORATORI</h3>	<p>Dedicació: 61h Activitats dirigides: 3h Grup petit: 24h Aprentatge autònom: 34h</p>
<p>Descripció: Aquesta activitat consisteix en pràctiques guiades més un projecte que es desenvoluparan a les sessions de grup petit (en grups de 2 o 3 persones). Les pràctiques guiades disposen d'un guió que conté un estudi previ i un treball experimental, els quals es realitzaran abans i durant la sessió amb el professor, respectivament. El projecte es desenvolupa en les dos últimes sessions del curs i consisteix en la implementació i prova d'un prototipus d'un sistema de mesura i control.</p> <p>Material de suport: Instrumentació electrònica Material electrònic PC i programari de simulació de circuits Guions de les pràctiques guiades i del projecte disponibles al Campus Digital</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Cada grup mantindrà un quadern de laboratori on enregistrarà la seva activitat, tant dels estudis previs com dels treballs experimentals. Aquest quadern es lliurarà al professor dos cops durant el curs, a meitat de curs i al final. En quant al projecte, es lliurarà també un informe. L'activitat s'avaluarà dins de l'apartat Laboratori que apareix als criteris d'avaluació especificats a la infoweb de l'assignatura. El professor donarà més detalls de l'avaluació en la primera sessió de laboratori.</p> <p>Objectius específics: Reforçar els conceptes teòrics vistos a les sessions de grup gran i utilitzar correctament l'instrumental, equips i programari dels laboratoris. Realitzar els experiments proposats i analitzar els resultats obtinguts.</p>	

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

<p>EXAMENS I CONTROLS</p>	<p>Dedicació: 18h Aprentatge autònom: 12h Grup gran: 6h</p>
<p>Descripció: Es realitzaran dos exàmens els dies programats a mig i final de quadrimestre. Es realitzaran també dos controls a les sessions de grup gran. El primer control es desenvoluparà entre l'inici de curs i l'examen de mig quadrimestres i el segon entre l'examen de mig quadrimestre i el final.</p> <p>Material de suport: Col·leccions d'exercicis i exàmens disponibles al Campus Digital</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Tant els exàmens com els controls, cadascun d'una durada de 90 minuts, es lliurarà al final de la sessió corresponent. Seran avaluats, respectivament, dins dels apartats d'Exàmens i Controls que apareixen als criteris d'avaluació especificats a l'infoweb de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: Avaluar els conceptes teòrics treballats durant les sessions de grup gran i reforçats a les sessions de grup petit.</p>	

Sistema de qualificació

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

300013 - ET - Electrònica en les Telecomunicacions

Bibliografia

Bàsica:

Carlson, A. Bruce. Teoría de circuitos : ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales. Madrid: Ed. International Thomson, 2002. ISBN 8497320662.

Hayt, William Hart; Kemmerly, Jack E; Durbin, Steven M. Análisis de circuitos en ingeniería. 7ª ed. México D.F. [etc.]: Ed. McGraw Hill, 2007. ISBN 9789701061077.

Prat Viñas, Lluís; Bragós Bardia, Ramon. Circuits i dispositius electrònics : fonaments d'electrònica. Barcelona: Ed. UPC, 1998. ISBN 8483012367.

Prat Viñas, Lluís; Bragós Bardia, Ramon. Circuits i dispositius electrònics : fonaments d'electrònica [en línia]. Barcelona: Ed. UPC, 1998. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36163>>. ISBN 8483012367.

Thomas, Roland E.; Rosa, Albert J.; Toussaint, Gregory J. The Analysis and design of linear circuits. 6th ed. Hoboken, NJ [etc.]: Ed. John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470383308.

Complementària:

Thomas, Roland E; Rosa, Albert J; Toussaint, Gregory J. The Analysis and design of linear circuits. 6th ed. Hoboken, NJ [etc.]: Ed. John Wiley & Sons, 2009. ISBN 9780470383308.

Bugg, David Vernon. Electronics : circuits, amplifiers and gates. 2nd ed. Boca Raton [etc.]: Ed. CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. ISBN 0750310375.

Storey, Neil. Electronics : a systems approach. 3rd ed. Edimburgh: Ed. Pearson Education, 2006. ISBN 0131293966.

Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos eléctricos. 7ª ed. México [etc.]: Ed. Pearson Educación, 2005. ISBN 8420544582.

Pallás Areny, Ramón. Instruments electrònics bàsics. Barcelona: Ed. Marcombo, 2008. ISBN 9788426714848.

Altres recursos:

Material de suport disponible en el campus digital: transparències, col·leccions d'exercicis i exàmens, guions de pràctiques i projecte, fulls d'especificacions de dispositius electrònics.

Manuais d'instruments en format electrònic.

Programari Proteus de simulació de circuits electrònics