

330104 - EA - Electrònica Analògica

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: Delis Ramos, Francisco Manuel

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixement dels fonaments i aplicacions de la electrònica analògica.
2. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics.

Transversals:

3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

330104 - EA - Electrònica Analògica

Metodologies docents

A l'assignatura es combinen continuament aspectes teòrics i pràctics, treball individual i de grup, treball dirigit, guiat i treball autònom. Classes magistrals, classes pràctiques, utilització de l'ordinador per a la realització de simulacions o recerca d'informació o classes d'exercicis seran algunes de les metodologies utilitzades per a la impartició dels continguts. En aquest sentit, i en la mesura del possible, s'intentarà reduir el pes les classes magistrals a l'assignatura envers les altres metodologies, més actives, i que poden permetre un aprenentatge més autònom de l'alumnat. Aquest, l'autonomia de l'alumnat, és un punt important a desenvolupar i que es treballarà a l'assignatura. De fet, l'adquisició d'aquesta competència no serà només útil per a la superació de l'assignatura sinó que tindrà un recorregut molt més llarg ja que facilitarà l'adaptació del futur enginyer a entorns canviants on la capacitat de d'aprendre i de resoldre els problemes que es puguin plantejar serà un valor afegit en la seva competència professional.

L'assignatura també pretèn que es potenciï el treball en grup. És per això que l'alumnat s'organitzarà en grups de dos alumnes per a la realització de diferents activitats al llarg del curs. Majoritàriament aquestes activitats grupals es desenvoluparan a l'aula a les hores de laboratori en forma de resolució d'activitats pràctiques de simulació o físiques i fora de l'aula mitjançant la preparació de les activitats pràctiques anteriorment comentades o la redacció d'informes sobre la feina realitzada.

També hi haurà espai per al treball individual. La realització d'exercicis, simulacions, o la preparació prèvia de continguts a desenvolupar a la classe presencial mitjançant l'estudi del material de suport de l'assignatura (apunts, vídeos, simulacions...) i posterior resolució de qüestionaris sobre el tema van enfocats a cobrir aquest aspecte.

L'estructura de l'assignatura s'organitzarà en base a l'entorn virtual d'ensenyament-aprenentatge Atenea on es podrà trobar tot el material docent des d'on es realitzarà el seguiment i avaluació de la mateixa. En aquest sentit, gran part del material utilitzat prové de diferents OCW de diverses universitats. Els OCW són una excel·lent font de recursos didàctics a l'accés de tothom que estaran igualment disponibles per a consulta un cop acabada l'assignatura. També, mitjançant Atenea es presentaran les activitats que s'han de realitzar, es plantejaran dubtes a resoldre mitjançant fòrums i, en definitiva, servirà de lloc comú de comunicació entre alumnat i professorat.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura d'Electrònica Analògica, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Mostrar coneixement sobre els principis bàsics de funcionament dels components i dels sistemes analògics.
- Analitzar i dissenyar circuits analògics amb components electrònics d'ús general.
- Identificar i utilitzar components i circuits integrats típics utilitzats en electrònica analògica.
- Realitzar correctament mesures en sistemes i circuits analògics.
- Utilitzar adequadament eines d'anàlisi i disseny de circuits i sistemes analògics.
- Utilitzar adequadament els equips electrònics per a l'experimentació de circuits i sistemes analògics.
- Utilitzar eines de simulació electrònica.
- Elaborar informes tècnics.
- Resoldre els problemes que es puguin plantejar amb iniciativa i autonomia i amb treball en equip.



330104 - EA - Electrònica Analògica

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330104 - EA - Electrònica Analògica

Continguts

Tema 1: CIRCUITS AMB DÍODES

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 22h

Descripció:

- 1.1. Propietats elèctriques dels semiconductors.
- 1.2. Característiques del díode
- 1.3. Circuits rectificadors
- 1.4. El díode zéner. Circuits estabilitzadors
- 1.5. Fonts d'alimentació lineals
- 1.6. Altres circuits amb díodes: retalladors, multiplicadors de tensió...

Activitats vinculades:

- Lliurament (LL). Tests sobre circuits amb díodes
- Lliurament (LL). Exercicis sobre circuits amb díodes
- Pràctica (PR). Introducció a la simulació de circuits electrònics
- Pràctica (PR). Simulació d'una font d'alimentació lineal
- Pràctica (PR). Muntatge d'una font d'alimentació lineal
- Prova escrita 1 (PE). Circuits amb díodes i transistors bipolars

Objectius específics:

- Mostrar coneixement de les característiques principals dels materials semiconductors
- Identificar diferents tipus de díodes i mostrar coneixement de les seves característiques
- Analitzar i dissenyar circuits rectificadors i estabilitzadors
- Comprendre el funcionament d'una font d'alimentació lineal
- Realitzar el muntatge d'una font d'alimentació lineal
- Realitzar mesures en una font d'alimentació lineal

330104 - EA - Electrònica Analògica

<p>Tema 2: TRANSISTORS BIPOLARS</p>	<p>Dedicació: 39h Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 23h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Característiques del transistor bipolar (BJT) 2.2. Polarització de transistors BJT 2.3. Treball amb tall i saturació 2.4. Models per a petita senyal 2.5. Amplificadors amb BJT <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lliurament (LL). Tests sobre circuits amb transistors bipolars - Lliurament (LL). Exercicis sobre circuits amb transistors bipolars - Pràctica (PR). Simulació d'un amplificador de tres etapes amb transistors - Pràctica (PR). Muntatge d'un amplificador de tres etapes amb transistors - Prova escrita 1 (PE). Circuits amb díodes i transistors bipolars <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar coneixement de l'estructura, de les característiques i del funcionament dels transistors bipolars. - Utilitzar models per a l'anàlisi i disseny de circuits amb transistors bipolars - Analitzar i dissenyar circuits amb transistors bipolars - Realitzar el muntatge de circuits amplificadors amb transistors bipolars - Realitzar mesures amb circuits amplificadors amb transistors bipolars 	

330104 - EA - Electrònica Analògica

<p>Tema 3: TRANSISTORS D'EFECTE CAMP</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Característiques dels transistors d'efecte camp 3.2. Polarització dels transistors d'efecte camp 3.3. Model per a petita senyal 3.4. Amplificadors amb transistors d'efecte camp 3.5. Interruptors amb transistors d'efecte camp <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lliurament (LL). Tests sobre circuits amb transistors d'efecte camp - Lliurament (LL). Exercicis sobre circuits amb transistors d'efecte camp - Pràctica (PR). Simulació del funcionament del transistor JFET - Prova escrita 2 (PE). Circuits amb transistors d'efecte camp i amplificadors operacionals <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar coneixement de l'estructura, de les característiques i del funcionament dels transistors d'efecte camp - Analitzar i dissenyar circuits amb transistors d'efecte camp - Utilitzar models per a l'anàlisi i disseny de circuits amb transistors d'efecte camp 	

330104 - EA - Electrònica Analògica

<p>Tema 4: AMPLIFICADORS OPERACIONALS</p>	<p>Dedicació: 52h</p> <p>Grup gran/Teoria: 12h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 10h</p> <p>Aprenentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. L'amplificador diferencial 4.2. Característiques de l'amplificador operacional ideal i real 4.3. Circuits lineals 4.4. Circuits no lineals 4.5. Filtres actius <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lliurament (LL). Tests sobre circuits amb amplificadors operacionals - Lliurament (LL). Exercicis sobre circuits amb amplificadors operacionals - Pràctica (PR). Simulació de l'amplificador diferencial - Pràctica (PR). Muntatge de circuits d'aplicació amb amplificadors operacionals - Prova escrita 2 (PE). Circuits amb transistors d'efecte camp i amplificadors operacionals <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar coneixement de l'estructura, de les característiques i del funcionament dels amplificadors operacionals - Analitzar i dissenyar els circuits bàsics lineals i no lineals amb amplificadors operacionals. - Analitzar i dissenyar filtres actius 	

330104 - EA - Electrònica Analògica

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: ACTIVITATS DE GRUP COMPLET A L'AULA	Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 30h
<p>Descripció: De diferent caràcter: classes magistrals, aclariment de dubtes, correcció d'exercicis, resolució de problemes...</p> <p>Material de suport: Disponible a Atenea</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: No hi ha vincle directe amb l'avaluació tot i que durant les sessions es possible que es realitzin activitats vinculades amb la mateixa com lliuraments o pràctiques.</p> <p>Objectius específics: Els detallats als objectius específics en els continguts de l'assignatura</p>	
ACTIVITAT 2: LLIURAMENTS (LL)	Dedicació: 15h Aprenentatge autònom: 15h
<p>Descripció: Els lliuraments poden ser exercicis de caràcter diferent: tests, problemes, simulacions, recerca de valors de components, descripció de components o circuits, ... La idea és que siguin activitats a realitzar de manera continua durant el quadrimestre de forma que l'alumnat tingui un contacte permanent amb l'assignatura.</p> <p>Material de suport: Disponible al curs corresponent d'Atenea</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Referenciats als continguts com a LL</p> <p>Els lliuraments seran valorats com a lliurats (OK), presentats parcialment (PP) o no lliurats (NP) a excepció dels tests que tindran una nota numèrica de 0 a 10. La valoració final dels lliuraments serà de 0 a 10.</p> <p>Els lliuraments representen el 10% de la nota final de l'assignatura.</p> <p>Objectius específics: Els detallats als objectius específics en els continguts de l'assignatura</p>	
ACTIVITAT 3: PRÀCTIQUES (PR)	Dedicació: 80h Grup mitjà/Pràctiques: 30h Aprenentatge autònom: 50h
<p>Descripció: Poden ser pràctiques de simulació, al laboratori, treballs escrits, ...</p> <p>Material de suport: Disponible al curs corresponent d'Atenea</p>	

330104 - EA - Electrònica Analògica

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:
Referenciats als continguts com a PR

Les pràctiques seran valorades mitjançant rúbriques que tinguin en compte la satisfacció de les especificacions de la pràctica, la memòria de la pràctica, l'autonomia en el desenvolupament de la tasca assignada i el treball en grup. La nota final de pràctiques serà de 0 a 10.

Les pràctiques tenen un pes del 30 % de la nota de l'assignatura.

Objectius específics:

Els detallats als objectius específics en els continguts de l'assignatura

ACTIVITAT 4: PROVES ESCRITES (PE)

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprentatge autònom: 21h

Descripció:

Durant el quadrimestre regular hi haurà 2 proves escrites, una a meitat i una altra al final del quadrimestre (de tipus test, resolució de problemes, descripció de temes concrets, ...) més una prova final per a l'alumnat que no ha superat l'assignatura de manera regular.

Material de suport:

Disponible al curs corresponent d'Atenea

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Referenciades als continguts com a PE

Com ja s'ha comentat a la descripció, durant el quadrimestre regular hi haurà 2 proves escrites, una a meitat i una altra al final del quadrimestre. Estaran valorades de 0 a 10. La durada de les proves serà de 2 hores.

- PE1: Díodes + transistors bipolars + components i circuits integrats: 50% del pes de les proves escrites en el quadrimestre regular
- PE2: Transistors d'efecte camp + amplificadors operacionals + components i circuits integrats 50% del pes de les proves escrites en el quadrimestre regular.

Nota proves escrites (quadrimestre regular) = $0,5 \cdot PE1 + 0,5 \cdot PE2$

En cas de no superar l'assignatura de manera ordinària, hi haurà la possibilitat de presentar-se a una última prova escrita (PEF) a realitzar durant el període d'exàmens finals d'una durada de 2 hores. En aquesta prova final s'examinaran tots els continguts impartits a l'assignatura durant el quadrimestre i tindrà un pes del 40% sobre la nota de proves escrites. En aquest cas:

Nota proves escrites (amb prova escrita final) = $0,3 \cdot PE1 + 0,3 \cdot PE2 + 0,4 \cdot PEF$

Les proves escrites (PE) representen el 60% de la nota de l'assignatura.

Objectius específics:

Els detallats als objectius específics en els continguts de l'assignatura

330104 - EA - Electrònica Analògica

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura sortirà de la mitjana ponderada de lliuraments, pràctiques i proves escrites, de la forma:

$$\text{NOTA FINAL ASSIGNATURA} = 0,1 \cdot \text{LL} + 0,3 \cdot \text{PR} + 0,6 \cdot \text{PE}$$

L'assignatura es considerarà aprovada quan aquesta nota final sigui igual o superior a 5 punts.

Normes de realització de les activitats

- Si no es realitza alguna de les activitats es valorarà amb una puntuació de 0.
- No és necessari completar totes les activitats però sí que la mitjana final de l'assignatura sigui igual o superior a 5 punts.
- En les activitats de grup, tots els integrants del mateix no tenen perquè rebre la mateixa qualificació. Aquesta dependrà de la implicació de cada membre del grup en la realització de l'activitat, de la tasca realitzada per cada integrant...
- Per a la realització de les activitats pràctiques és necessari que cada alumne disposi de, com a mínim, la seva placa de proves, el seu multímetre i la seva sonda d'oscil·loscopi. És recomanable també que disposi del seu conjunt d'eines bàsiques com tornavis, alicates i tallafils.

Bibliografia

Bàsica:

Malvino, Albert P. Principios de electrónica [en línia]. 7^a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 02/07/2019]. Disponible a: <https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1510233?lang=cat>. ISBN 9788448156190.

Hambley, Allan R. Electrónica. 2^a ed. Madrid: Prentice Hall, 2001. ISBN 8420529990.

Complementària:

Fiore, James J. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Madrid: Thomson, 2002. ISBN 8497320999.

Malik, Norbert R. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación. Madrid: Prentice Hall, 1996. ISBN 8489660034.

Altres recursos:

A l'entorn Atenea de l'assignatura es disposarà de tot el material necessari pel seguiment de la la mateixa