



Guia docent

220101 - ELO - Electrònica

Última modificació: 11/05/2022

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Lopez Martinez, Antonio Miguel

Altres: Ferrer Arnau, Luis Jorge

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana coneixements previs en electromagnetisme, lleis d'anàlisi de circuits amb elements passius.

REQUISITS

Es recomana coneixements previs en lleis d'anàlisi de circuits.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixements dels fonaments de l'electrònica

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- 1.- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- 2.- Sessions presencials de treball pràctic (exercicis i problemes, pràctiques de laboratori).
- 3.- Treball autònom d'estudi i realització d'un projecte.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, i exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per la resolució de problemes a l'aula, i per al disseny i anàlisi dels diferents circuits en el laboratori.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar per tal d'assimilar i fixar els conceptes, i a més per poder desenvolupar correctament el projecte assignat en classe.

El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Descripció dels fonaments, teoria, i circuits amb dispositius semiconductors. Teoria i característiques dels amplificadors operacionals. Aplicacions No-lineals. Filtres Actius.



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	27.56
Hores grup petit	14,0	12.44
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

-Mòdul 1: Diode

Descripció:

- 1.1 Principi físic de la unió PN.
- 1.2 Característica Corrent ϵ Tensió, I(V).
- 1.3 Modelo dinàmic del diode.
 - 1.3.1 Pèrdues.
 - 1.3.2 Aspectes tèrmics.
- 1.4 Font d'alimentació.
 - 1.4.1 Partes de una font d'alimentació.
 - 1.4.2 Rectificadors de mitja ona i ona complerta.
- 1.5 Exercicis

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h 30m



-Mòdul 2: Transistor BJT

Descripció:

- 2.1 Principi físic. Model de Ebers-Moll.
- 2.2 Corba característica $I(V)$ de entrada i sortida del NPN en emissor comú.
- 2.3 Corrents en el B.J.T.
 - 2.3.1 Expressions dels corrents en el B.J.T.
 - 2.3.2 Guany en el B.J.T.
- 2.4 Anàlisi en DC
 - 2.4.1 Model en DC pel B.J.T.
 - 2.4.2 Anàlisi amb xarxes de polarització.
 - 2.4.3 Rectes de carrega: Saturació i cort.
 - 2.4.4 B.J.T como interruptor: circuit tot i res.
- 2.5 Anàlisi en A.C.
 - 2.5.1 Model en A.C. pel B.J.T.
 - 2.5.2 Circuits amplificadors amb BJT.
 - 2.5.3 Paràmetres i característiques d'un amplificador.
- 2.6 Exercicis

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h



-Mòdul 3: Transistor M.O.S

Descripció:

- 3.1 Principis físics.
- 3.2 Corba característica I(V) de entrada i sortida.
- 3.3 Característiques y models del M.O.S.
- 3.4 Expressions corrent i tensió simplificades.
- 3.5 Aplicacions del M.O.S
- 3.5.1 Portes lògiques amb M.O.S.
- 3.6 Anàlisi en DC
- 3.6.1 Model en DC pel M.O.S.
- 3.6.2 Anàlisi amb xarxes de polarització.
- 3.6.3 Rectes de carrega.
- 3.7 Anàlisi en A.C.
- 3.7.1 Model en A.C. pel M.O.S.
- 3.7.2 Circuit amplificador amb M.O.S.
- 3.7.3 Paràmetres i característiques d'un amplificador.
- 3.8 Exercicis

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 15h



-Mòdul 4: Amplificador Operacional

Descripció:

- 4.1 Estructura bàsica i aplicacions lineals
 - 4.1.1 Amplificador inversor
 - 4.1.2 Amplificador no inversor
 - 4.1.3 Amplificador diferencial
 - 4.1.4 Amplificador sumador
 - 4.1.5 Amplificador integrador
 - 4.1.6 Comparador
 - 4.1.7 Rectificador
- 4.2 Limitacions dels amplificadors operacionals
 - 4.2.1 Guany finit
 - 4.2.2 Tensió d'offset
 - 4.2.3 Corrents de polarització
 - 4.2.4 Resposta freqüencial
 - 4.2.5 CMRR
 - 4.2.6 Soroll

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 14h

-Mòdul 5: Filtres Actius

Descripció:

- 5.1 Filtres analògics:
- 5.2 Diagrames de Bode
- 5.3 Model Sallen-Key per el disseny de filtres actius: pass-alt, passa-baix, passa-banda
 - 5.3.1 Mètodes de càlcul: Components d'igual valor i guany unitat
- 5.4 Filtres RAUCH
- 5.5 Exercicis

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 11h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 7h



-Mòdul 6: Circuits No-Lineals

Descripció:

- 6.1 Rectificadors de precisió
- 6.2 Detectors de pic i limitadors de V
- 6.3 Compressors i descompressors de senyal
- 6.4 Comparadors de tensió llindar
- 6.5 Comparadors d'histeresis

Activitats vinculades:

- Activitat 1
- Activitat 2
- Activitat 3
- Activitat 4
- Activitat 5

Dedicació: 11h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 7h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1- TEORIA I PROBLEMES

Descripció:

Teoria: En aquesta activitat el professor transmetrà els conceptes i els exemples necessaris per cobrir els objectius de l'assignatura repartida en 6 mòduls. Es recomana als estudiants un estudi continuat de la matèria mitjançant la bibliografia referenciada en classe i a través de la resolució dels problemes proposats. És important una consulta continuada d'ATENEA.

Material:

Material colgado en ATENEA y la bibliografía básica y complementaria

Lliurament:

Material penjat en ATENEA i la bibliografia bàsica i complementària.

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 28h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITAT 2- LABORATORI

Descripció:

Laboratoris: En aquesta activitat els estudiants han de demostrar habilitats teòriques i pràctiques en l'anàlisi dels diferents circuits (disseny). I d'altra banda demostrar coneixement en el maneig de tots els instruments d'anàlisi i mesures que es disposa en el laboratori. Es recomana haver realitzat una preparació prèvia a cada laboratori, els quals estan concatenats amb cada mòdul de teoria. Els grups de treball estaran constituït per dos estudiants.

Objectius específics:

Pràctica 1 (Diodo): Introducció al Multisim. Aplicació amb diodes. Rectificadors de mitja ona i ona complerta.

Pràctica 2 (BJT): Aplicació amb BJT. Amplificador amb BJT en emissor comú. Estudi en activa, tall i saturació.

Pràctica 3 (MOS): Commutació d'una càrrega RL amb MOS.

Pràctica 4 (Amplificador operacional): Anàlisi de diferents configuracions de l'amplificador operacional. Disseny i càlcul d'un filtre passa-banda.

Material:

Material penjat en ATENEA i la bibliografia bàsica i complementària

Lliurament:

No es lliurarà l'estudi previ per escrit, ni tampoc un informe de la pràctica. Els laboratoris s'avaluaran durant el desenvolupament d'aquests. La puntuació serà individual. El professor pot realitzar qualsevol pregunta tant teòrica com a pràctica dels continguts relacionats amb la pràctica.

Dedicació: 18h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITAT 3- EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Examen Parcial: Examen escrit individual, que recollirà tots els continguts impartits, i en el qual els estudiants han de demostrar haver complerts els objectius marcats en cada mòdul ha avaluar. Es recomana estudiar principalment per la bibliografia bàsica, i finalment, quan la teoria estigui totalment assimilada, llavors resoldre tots els exercicis proposats, els quals estaran en ATENEA.

Material:

Material penjat en ATENEA i la bibliografia bàsica i complementària.

Dedicació: 13h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 12h 30m



ACTIVITAT 4- PROJECTE

Descripció:

Projecte: No es lliurarà l'estudi previ per escrit, ni tampoc un informe de la pràctica. Els laboratoris s'avaluaran durant el desenvolupament d'aquests. La puntuació serà individual. El professor pot realitzar qualsevol pregunta tant teòrica com a pràctica dels continguts relacionats amb la pràctica.

Objectius específics:

Aplicació amb semiconductors i OPAM: Informe escrit, muntatge i funcionament dels projectes plantejats a classe.

Material:

Material penjat en ATENEA i la bibliografia bàsica i complementària.

Lliurament:

L'avaluació es realitzarà al final del quadrimestre, coincidint amb l'última setmana de classe. Els estudiants han de presentar un manuscrit (informe) on es recullin tots els detalls teòrics, de disseny, càlcul, i anàlisi del seu circuit.

Aquest deu a més estar funcionant correctament. La defensa del treball es realitzarà de manera presencial, i enfront d'un tribunal constituït pel professor de teoria i el de pràctica.

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITAT 5- EXAMEN FINAL

Descripció:

Examen Final: L'examen final serà individual i escrit. Seran avaluats tots els mòduls tenint més pes en l'examen final aquells que no s'han avaluat en l'examen parcial. Igual que per a l'examen parcial, es recomana estudiar principalment per la bibliografia bàsica, i finalment, quan la teoria estigui totalment assimilada, llavors resoldre tots els exercicis proposats, els quals estaran en ATENEA.

Material:

Material penjat en ATENEA i la bibliografia bàsica i complementària.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen Parcial -35 %

Pràctiques de Laboratori -10 %

Projecte -15 %

Examen Final -40 %

Revaluació: Examen Parcial

Els resultats poc satisfactoris de l'examen parcial, es podran reconduir mitjançant la realització de una prova escrita el dia de l'examen final en la mateixa franja prevista (3 hores). La qualificació de la prova serà entre 0 i 10. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior. Aquesta prova la podrà realitzar tots els alumnes, fins i tot aquells que hagin superat l'examen parcial si ho desitgen.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rashid, M. H. Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones [en línea]. 4ª ed. México: Pearson, 2015 [Consulta: 17/06/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6191. ISBN 9786073233255.
- Boylestad, R. L.; Nashelshy, L. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos [en línea]. 10ª ed. México: Pearson Educación, 2009 [Consulta: 10/11/2021]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8238. ISBN 9786074422924.
- Franco, S. Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. México: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9701045955.
- Malvino, A. P.; Bates, D. J. Principios de electrónica [en línea]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 26/09/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4146. ISBN 9788448156190.
- Coughlin, R. F.; Driscoll, F. F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. 3a ed. México: Prentice Hall, 1999. ISBN 9701702670.

Complementària:

- Bragós Bardia, R. [et al.]. Circuits i dispositius electrònics: fonaments d'electrònica [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 14/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36163>. ISBN 8483012367.
- Fiore, J. M. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales: teoría y aplicación. Madrid: Thomson, 2002. ISBN 8497320999.

RECURSOS

Altres recursos:

- Transparències de cada mòdul de l'assignatura.
- Pack d'exercicis i problemes de cada mòdul de l'assignatura.