

Guia docent

820231 - TEEIA - Tecnologia Electrònica

Última modificació: 14/06/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MANUEL ANDRÉS MANZANARES BROTONS

Altres: Primer quadrimestre:
MANUEL ANDRÉS MANZANARES BROTONS - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14,
Grup: M15, Grup: M16

Segon quadrimestre:
MANUEL ANDRÉS MANZANARES BROTONS - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14

CAPACITATS PRÈVIES

Les pròpies de les assignatures obligatòries dels quadrimestres anteriors.

REQUISITS

SISTEMES ELECTRÒNICS - Precorequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- CEEIA-20. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica analògica.
- CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.
- CEEIA-24. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

Transversals:

- 2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

METODOLOGIES DOCENTS

Les metodologies que s'utilitzen per al desenvolupament de l'assignatura són les següents:

- Classe magistral recolzada amb suport multimèdia, a fi de facilitar la informació a l'estudiant de manera sintetitzada i organitzada. En aquestes classes també es proposa l'estudi d'alguns punts del temari amb l'objectiu de motivar el treball autònom en punts que es consideren prou interessants i motivadors per l'alumnat.
- Classe expositiva participativa amb la finalitat que l'estudiant no sigui merament un element passiu en el procés d'aprenentatge, el professor realitza preguntes directes o es proposen debats en punts que es consideren d'especial rellevància o dificultat conceptual.
- Aprenentatge basat en problemes, sigui de forma individual o en grup en què el professor proposa la resolució d'una col·lecció de problemes fora de l'aula perquè l'estudiant pugui avaluar el grau de comprensió de l'assignatura.
- En les sessions experimentals de laboratori la metodologia adoptada és la de grups cooperatius reduïts en les quals els alumnes adquiriran habilitats en les tècniques d'assaigs dels dispositius electrònics i també en la interpretació de la informació subministrada pels fabricants de dispositius.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Estudiar els dispositius electrònics (discrets i integrats), concretament en els següents aspectes:

1. Conèixer el mercat i l'estat de l'art. (Coneixement)
2. Conèixer les diferents tecnologies utilitzades en la seva fabricació. (Coneixement)
3. Aprendre a aplicar criteris per a la seva selecció i utilització. (Coneixement / Aplicació)
4. Conèixer els seus models bàsics i avançats i conèixer els seus rangs d'aplicació en diferents circuits electrònics. (Coneixement / Aplicació)
5. Aprendre conceptes bàsics de la seva implementació en eines software de simulació. (Coneixement / Aplicació)
6. Aprendre a realitzar la recerca, la selecció i la interpretació de la documentació tècnica subministrada en llengua anglesa pels fabricants de dispositius electrònics. (Coneixement / Comprensió / Aplicació)
7. Aprendre a realitzar assaigs de laboratori referents al seu estudi i caracterització. (Aplicació / Anàlisi)

També són objectius de l'assignatura:

1. Considerar conceptes de sostenibilitat ambiental. (Coneixement)
2. Capacitat de gestió dels recursos de la informació subministrada pels diferents fabricants de dispositius electrònics. (Comprensió)

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Fonaments.

Descripció:

Introducció a l'estudi de materials: teoria de bandes energètiques, tipus de materials i efectes de la temperatura. Fiabilitat de sistemes i components. Components lineals i no lineals. Catàlegs de components electrònics: característiques estàtiques i dinàmiques. Assaigs i normes aplicables a components. Introducció a l'encapsulat de components d'inserció i SMD.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Conèixer les bases de la teoria de bandes energètiques i la seva aplicació en la caracterització dels components aïllants, conductors i semiconductors.
- Aprendre conceptes bàsics de la teoria de la fiabilitat aplicada a components i equips electrònics.
- Aprendre mètodes bàsics de modelització i anàlisi amb components no lineals.
- Analitzar l'estructura bàsica general dels catàlegs oferts pels fabricants i conèixer alguns exemples d'assaigs aplicables als components i equips electrònics.
- Conèixer la tecnologia SMT així com els seus avantatges i desavantatges.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Pràctica de laboratori: Realització d'una PCB.

1. Realització del fotolit.
2. Obtenció de la placa.
3. Muntatge de la placa.
4. Verificació i assaig de la placa.

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 13h



2. Dispositius analògics.

Descripció:

Introducció als circuits integrats analògics. Tipus d'amplificadors operacionals. Estructures internes i característiques de l'amplificador operacional real. Dades de catàleg d'amplificadors operacionals i criteris de selecció. Altres dispositius analògics.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Tenir una perspectiva global del mercat de dispositius integrats analògics.
- Conèixer els diferents tipus d'amplificadors operacionals del mercat i comprendre les diferents estructures internes bàsiques.
- Analitzar les limitacions de l'amplificador operacional real.
- Saber interpretar les dades de catàleg i adquirir criteris de selecció d'aquests dispositius existents al mercat.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Pràctica de laboratori: Assaigs de característiques d'amplificadors operacionals.

1. Corrents d'entrada.
2. Tensió d'offset d'entrada.
3. Màxim interval de la tensió de sortida.
4. Velocitat de resposta.
5. Freqüència de transició.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

3. Materials semiconductors.

Descripció:

Definició i tipus de semiconductors. Concentració de portadors. Transport de càrregues. Diagrama de bandes. Processos industrials d'obtenció i de dopat de semiconductors.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Conèixer els diferents tipus de materials semiconductors utilitzats en la fabricació de dispositius electrònics.
- Calcular la concentració de portadors en semiconductors intrínsecs i extrínsecs.
- Comprendre la teoria bàsica que defineix els diferents mecanismes de transport de càrregues presents en els materials semiconductors.
- Aprendre els diferents processos industrials d'obtenció i dopat dels materials semiconductors.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

4. Dispositius semiconductors discrets.

Descripció:

Díodes, transistors BJT, transistors FET i dispositius de potència: estructures internes de fabricació, tipus, models avançats, influència de la temperatura, dades de catàleg i encapsulats. Comparació i selecció dels dispositius semiconductors discrets. Circuits d'aplicació amb diferents dispositius discrets. Dissipació tèrmica en els dispositius: resistència i impedància tèrmica, tipus i càlculs de radiadors o dissipadors.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Analitzar el comportament elèctric intern dels díodes, transistors i dels dispositius de potència bàsics per tal de poder establir un model avançat de comportament i poder interpretar les diferents dades de catàleg.
- Conèixer les estructures internes de fabricació dels díodes, transistors i dispositius de potència bàsics.
- Aprendre criteris de selecció dels dispositius semiconductors discrets per a diferents circuits i aplicacions.
- Definir diferents models avançats d'aquests components, aprendre a establir els seus rangs d'aplicació i conèixer la seva utilització en eines software de simulació.
- Comprendre la influència de la temperatura en la variació de les característiques d'aquests dispositius.
- Saber interpretar les dades de catàleg i reconèixer els diferents encapsulats d'aquests dispositius.
- Aprendre a aplicar la llei d'ohm tèrmica en el càlcul i selecció de dissipadors per a dispositius electrònics en diferents condicions de treball.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Pràctica de laboratori: Assaigs de díodes i transistors.

1. Assaigs en díodes.
2. Assaigs en transistors BJT.
3. Assaigs en transistors MOSFET.

Dedicació: 34h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 21h

5. Dispositius digitals.

Descripció:

Introducció als circuits integrats digitals: evolució de les famílies lògiques: subfamílies, estructures internes i característiques elèctriques. Dispositius digitals: evolució, tipus, disseny i fabricació.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Tenir una perspectiva global del mercat de dispositius integrats digitals.
- Conèixer l'evolució tecnològica dels circuits integrats digitals des de les famílies lògiques fins als circuits integrats actuals.
- Conèixer les tecnologies de fabricació dels circuits integrats.
- Conèixer les tècniques bàsiques de disseny de circuits integrats digitals.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Pràctica de laboratori: Assaigs de característiques de circuits integrats digitals.

1. Marges de tensions d'entrada i sortida.
2. Corrents d'entrada.
3. Consums.
4. Temps de propagació.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

6. Materials i components resistius, capacitius i inductius.

Descripció:

Materials conductors: propietats elèctriques. Resistors: tipus, estructura interna de fabricació i models avançats, dades de catàleg i encapsulats. Materials dielèctrics: propietats elèctriques. Condensadors: tipus, estructura interna de fabricació i models avançats, dades de catàleg i encapsulats. Materials magnètics: propietats i estudi de diferents tipus. Inductors: tipus, models avançats i presentacions comercials dels materials magnètics i inductors. Condicions de disseny.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Conèixer les propietats elèctriques dels materials conductors, materials dielèctrics i materials magnètics.
- Seleccionar i reconèixer els diferents tipus de resistors, condensadors i inductors presents al mercat.
- Conèixer les estructures internes de fabricació dels resistors, condensadors i inductors.
- Definir els models avançats dels resistors, condensadors i inductors i saber establir els seus àmbits d'aplicació.
- Saber interpretar les dades de catàleg i conèixer els diferents encapsulats d'aquests components.

Activitats vinculades:

Sessions presencials de problemes.

Problemes no presencials.

Pràctica de laboratori: Assaigs de resistors, condensadors i inductors.

1. Assaigs de resistors.
2. Assaigs de condensadors.
3. Assaigs d'inductors.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

7. Dispositius optoelectrònics.

Descripció:

Materials optoelectrònics. Models d'estudi. Efectes de la radiació en la unió PN. Dispositius fotoemissors i fotogeneradors. Dispositius fotodetectors. Captació d'energia: cèl·lules solars. Fibres òptiques. Dades de catàleg de components optoelectrònics. Selecció de dispositius optoelectrònics.

Objectius específics:

Al finalitzar aquest tema, l'alumnat serà capaç de:

- Aprendre els principis físics i els diferents models bàsics de comportament dels materials emprats en la fabricació de dispositius electrònics.
- Analitzar el comportament intern dels dispositius optoelectrònics.
- Conèixer les possibilitats específiques d'aplicació de les cèl·lules solars en els sistemes de generació d'energia.
- Diferenciar les unitats utilitzades en radiometria i fotometria.
- Conèixer els diferents tipus de dispositius optoelectrònics existents en el mercat.
- Saber interpretar les dades de catàleg i adquirir criteris de selecció d'aquests dispositius.

Activitats vinculades:

Pràctica de laboratori: Assaigs de dispositius optoelectrònics.

1. Assaig d'un component de propòsit general.
2. Assaig d'un optoacoblador amb lògica integrada.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació de la competència específica:

Durant el curs es realitzaran 2 proves d'avaluació continuada, cadascuna de les quals tindrà una qualificació (NCP1, NCP2), i un control final (NCF) que consistirà en un examen global de l'assignatura.

Les pràctiques tenen un pes d'un 20% i es realitza una part d'avaluació presencial corresponent al desenvolupament de les pràctiques de laboratori, i una part d'avaluació no presencial corresponent al treball de preparació previ al desenvolupament de les pràctiques, donant lloc a la qualificació NLAB.

Al final del quadrimestre l'estudiant obtindrà la qualificació de la competència específica (NCE) de la següent manera:

$$NCE = 0,2 \cdot NCP1 + 0,2 \cdot NCP2 + 0,4 \cdot NCF + 0,2 \cdot NLAB$$

Avaluació de la competència genèrica:

L'avaluació de la competència genèrica es basarà en l'avaluació directa, per part del professor i segons rúbrica, de la competència genèrica Ús solvent dels Recursos de la Informació (USRI), en base a un treball escrit, donant lloc a la qualificació NCG.

Avaluació de l'assignatura:

La qualificació final de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions obtingudes en la competència específica (NCE) i en la competència genèrica (NCG), d'acord amb el següent algorisme:

$$NOTACURS = 0,9 \cdot NCE + 0,1 \cdot NCG$$

Per a optar a l'apte és imprescindible realitzar les pràctiques de laboratori de l'assignatura.

No hi ha examen de reavaluació.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Bragós Bardia, Ramon [et al.]. Circuitos y dispositivos electrónicos : fundamentos de electrónica [en línia]. 6ª ed. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36340>. ISBN 848301291X.
- Robles Viejo, Montserrat [et al.]. Física básica de semiconductores. Madrid: Paraninfo, 1993. ISBN 842832025X.
- Malik, Norbert R. Circuitos electrónicos : análisis, diseño y simulación. Madrid [etc.]: Prentice Hall, cop. 1996. ISBN 8489660034.

Complementària:

- Álvarez Santos, Ramiro. Materiales y componentes electrónicos activos. 6ª ed. Madrid: Ciencia3, 1992. ISBN 8486204410.
- Martínez García, Salvador. Prontuario para el diseño eléctrico y electrónico. Barcelona: Marcombo Boixareu, cop 1989. ISBN 8426707475.
- Pindado i Rico, Rafael. Electrónica analógica integrada : introducción al diseño mediante problemas. Barcelona: Marcombo-Boixareu Editores, DL 1997. ISBN 8426711081.

RECURSOS

Enllaç web:

- CAMPUS DIGITAL <http://atenea.upc.edu>. On es pot disposar dels recursos: "Transparencias de la asignatura" i "Colección de problemas".

Altres recursos:

Pàgines web de fabricants i distribuïdors de dispositius electrònics.