Guia docent
820051 - DCPE - Disseny i Construcció de Prototips Electrònics

Última modificació: 04/06/2026

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

Titulació:
GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ALFONSO CONESA ROCA - HERMINIO MARTINEZ GARCIA

Altres: Segon quadrimestre:
ALFONSO CONESA ROCA - Grup: M11

CAPACITATS PRÈVIES

Les capacitats adquirides a les assignatures següents del Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica:

- Sistemes Electrònics (820017).
- Sistemes Eléctrics (820016).

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
2. Coneixements aplicats d'instrumentació electrònica.
3. Coneixements i capacitat per modelitzar i simular sistemes.

Transversals:
05 TEQ N3. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura està orientada a una metodologia PBL (Project Based Learning).
L'alumne realitza dues hores de classe de teoria (grup gran) a l'aula i dues hores de laboratori (grup petit) a la setmana.
El treball en les primeres setmanes del grup gran (classes de teoria) és amb metodologia expositiva per part del professor d'introducció a l'assignatura i eines informàtiques que s'utilitzaran durant el curs. Posteriorment es desenvolupa la matèria teòrica necessària per a la justificació dels dissenys electrònics a realitzar durant el curs. A partir de la part mitjana del curs fins al final, les classes en grup gran de mica en mica deixen de ser expositives per part del professor i es disposen lliurement per al treball en grups dels desenvolupaments a realitzar per part dels alumnes. Es passa a una metodologia de col?laboració en grups reduïts amb la qual els alumnes implementen, supervisats pel professor, el projecte de treball (o els projectes) en progrés.
El treball del grup petit (classes de laboratori) en les primeres setmanes és per parelles en el laboratori realitzant el desenvolupament d'un sistema mínim microcontrolador que serà la base o nucli del projecte de treball a dissenyar. Després d'aquesta primera fase de treball en laboratori es passa al treball de disseny, també amb metodologia de col?laboració supervisats pel professor, però en grups més grans de 4 o 5 alumnes, amb l'objectiu d'aconseguir l'adequada posada en marxa del projecte final.
El nombre de grups de treball i el de projectes desenvolupats durant el curs és funció del nombre d'alumnes matriculats.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura "Disseny i construcció de prototips electrònics" (DCPE - 820051) es presenta com a assignatura optativa. Està dirigida a estudiants interessats a desenvolupar les seves habilitats en el disseny i implementació d'aplicacions electròniques en l'àmbit industrial.
Els principals objectius de DCPE són presentar als estudiants les tècniques normalment utilitzades per al desenvolupament i construcció de circuits electrònics i els prototips. S'introduirà un programari de disseny esquemàtic i la placa (EAGLE) i un programari de programació de microcontroladors (preferiblement PIC). També té com a objectiu explorar diferents temes pràctics en el disseny electrònic no suficientment desenvolupats en assignatures similars en els estudis. El treball del projecte proposat ha de ser multidisciplinar en l'electrònica, amb continguts d'electrònica digital, electrònica analògica i electrònica de potència.
L'estudiant ha d'obtenir una base tecnicocientífica per tal de (juntament amb l'anàlisi) dissenyar, sintetitzar, simular, implementar i verificar físicament els circuits electrònics i els prototips.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.- Introducció al Disseny i Construcció de Prototips Electrònics.

Descripció:
Presentació del projecte a realitzar pel conjunt de la classe.
Introducció al programa de disseny de plaques de circuit imprès (PCB) EAGLE: introducció a la captura d'esquemes, disseny de plaques i autorouter.
Presentació de les adreces web de distribuïdors i fabricants de components electrònics.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

2.- El Procés de Concepció i Disseny de Prototips Electrònics. Exemple Pràctic.

Descripció:
Descripció detallada del prototip a realitzar. Assignació de tasques.
Selecció i càlcul dels circuits i components electrònics a realitzar.
Anàlisi segons especificacions de fabricant dels components crítics del prototip.
Introducció a la programació de PICs.

Dedicació: 30h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 18h

3.- Muntatge en Placa "Protoboard" i/o Plaques Perforades.

Descripció:
Disseny i optimització de circuits crítics del sistema mitjançant l'ús de protoboards o plaques perforades.
Programació de PICs.
Proposta final d'esquemàtics a implementar.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

4.- Disseny i Realització de Fotolits.

Descripció:
Disseny de la placa de circuits imprès. Normes i limitacions de disseny.
Presentació d'esquemàtics i la seva discussió.
Presentació de plaques i la seva discussió.
Presentació de la programació del PIC i la seva discussió.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 12h

5.- Realització de Plaques PCBs.

Descripció:
Realització de les diferents plaques de circuit imprès.
Mètode d'inici de muntatge i testeig.

Dedicació: 10h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 6h

6.- Construcció d'un Prototip Electrònic.

Descripció:
Pautes de verificació i assaig del prototip electrònic final.
Caracterització final del prototip electrònic i el seu testeig d'errors.
Estudi dels punts crítics de disseny i la seva possible millora.

Dedicació: 50h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

L'avaluació de l'assignatura s'obtindrà dels següents punts amb la ponderació indicada:
a.- Introducció al laboratori: 10%,
b.- Control: 10%,
c.- Notes seguiment del curs: 30%,
d.- Verificació i grau d'acabat: 40%,
e.- Memòria Final: 10%.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La realització de les diferents proves consisteix en:
a.- L'avaluació de la realització, en les primeres setmanes del curs, d'un sistema mínim amb microcontrolador. Aquest disseny té la finalitat d'introduir l'alumne en l'integrat que centrarà els dissenys o projectes que es realitzaran posteriorment al laboratori.
b.- Control de seguiment: prova escrita basada en la teoria de concepció i de càlcul dels prototips electrònics dissenyats.
c.- Les notes de seguiment del curs són valoracions del professor pel que fa a aspectes importants com la qualitat de treball autònom del grup, valoració de esquemàtics i layouts, presentacions realitzades a classe, grau d'implicació individual observat, qualitat de plaques i soldadures, ...
d.- La verificació i grau d'acabat correspon a la valoració del treball final realitzat.
e.- La memòria final recopila tota l'activitat generada pel grup en la realització del projecte assignat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Bueno Martín, A.; Soto Gorroño, A. I. de. Desarrollo y construcción de protipos electrónicos : tutoriales OrCAD 10 y LPKF 5 de ayuda al diseño. Barcelona: Marcombo, cop. 2005. ISBN 8426713637.
- Palacios Municio, E.; Fernando Remiro, D.; López Pérez, L. J. Microcontrolador PIC16F84 : desarrollo de proyectos. 3ª ed. Madrid: RA-MA, 2009. ISBN 9788478979172.

RECURSOS

Enllaç web:
- Moodle ATENEA: http://atenea.upc.edu/moodle/. http://atenea.upc.edu/moodle/

Altres recursos:
El material propi de l'assignatura, que servirà per al correcte seguiment de la mateixa (apunts de classe, transparències, col·leccions de problemes, articles de revistes, manuals de pràctiques de laboratori, etc.), que es deixarà al repositori propi de l'assignatura en ATENEA.