

# Guia docent

## 330251 - DEAD - Disseny Electrònic: Analògic Digital

Última modificació: 04/05/2023

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

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

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** RICARD SANAHUJA MOLINER

**Altres:** JESÚS VICENTE RODRIGO - VICTOR BARCONS XIXONS

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. La capacitat d'especificar, analitzar, dissenyar, avaluar i documentar circuits electrònics, tant digitals com analògics i combinar-los, així com les seves alternatives d'implementació, especialment en l'àmbit de programables.
2. La capacitat d'emprar les eines i els llenguatges d'especificació, síntesi i verificació de circuits electrònics.
3. El coneixement i la capacitat d'emprar les eines i la instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.

#### Transversals:

4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
5. COMUNICACIÓ EFICACÇ 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.
6. 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura consta d'activitats presencials consistents en 2 hores setmanals de classe teòrica i 2 hores setmanals de pràctiques de laboratori.

L'estudiant realitza l'aprenentatge mitjançant diversos mecanismes. A les classes magistrals i participatives es presenten els continguts de l'assignatura i es facilita la interacció entre estudiants i professor. També es proposen activitats de treball personal individual/en grup que han de contribuir a la comprensió de la matèria.

A les classes de laboratori els estudiants realitzen un treball previ que ajuda a posar en context el treball que es pretén desenvolupar al laboratori. L'activitat de laboratori pròpiament dita es desenvolupa en grups de dos estudiants i permet experimentar amb certs aspectes desenvolupats a l'assignatura. La redacció de la memòria i la interacció amb el professor al laboratori permet treballar la capacitat de comunicació oral i escrita.

A l'inici de cada classe teòrica el professor presentarà, en anglès, un resum dels continguts introduïts la classe anterior. El temps invertit en explicacions en anglès suposarà aproximadament un 25% del temps total de la classe. En el cas que l'alumne tingui algun dubte la pregunta també s'haurà de formular en anglès. En tot cas el professor enquestarà alumnes individualment per evidenciar el seu nivell de comprensió. Al laboratori, els alumnes presentaran al professor i companys algun dels seus dissenys en anglès. Els informes de pràctiques seran en anglès i el professor els retornarà gramaticalment corregits. En els controls individuals també hi haurà preguntes en anglès.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Disseny Electrònic l'estudiant/estudianta:

- Coneixerà els dispositius programables digitals i analògics i podrà analitzar, dissenyar i posar en pràctica sistemes electrònics d'àmbit general i complexitat mitjana incloent el disseny de plaques de circuit imprès.
- Podrà redactar memòries tècniques senzilles i presentar-les oralment.

## HORES TOTALES 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

**Descripció:**

En aquest tema es presenten els objectius de l'assignatura. També es puntualitza sobre les tendències en el disseny electrònic actual.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

### 2. DISPOSITIUS PROGRAMABLES DIGITALS I ANALÒGICS, I LA SEVA CONNEXIÓ

**Descripció:**

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer i recordar elements programables digitals, analògics i convertidors AD i DA, i reconèixer les diferents característiques i protocols d'un dispositiu en llegir els seus fulls d'especificacions.
- Saber trobar les diferències entre un disseny tradicional i un de basat en dispositius programables.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 104h

Grup gran/Teoria: 22h

Grup mitjà/Pràctiques: 22h

Aprenentatge autònom: 60h



### 3. DISSENY DE PLAQUES DE CIRCUIT IMPRÈS

**Descripció:**

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer i recordar les peculiaritats i l'argot utilitzat en el disseny de plaques de circuit imprès.
- Saber dissenyar un sistema electrònic final.
- Conèixer les diferents alternatives de fabricació de targes.
- Conèixer els problemes d'interacció digital-analògic dins un mateix suport i amb l'entorn.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 38h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 26h

## ACTIVITATS

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: CLASSES MAGISTRALS I PARTICIPATIVES

**Descripció:**

A les classes es desenvoluparan els aspectes teòrics de l'assignatura. Aquestes permetran la interacció entre l'estudiantat i el professor.

**Objectius específics:**

- Saber dissenyar circuits electrònics mixtos (digitals i analògics).
- Saber posar en pràctica i experimentar un disseny utilitzant els equips electrònics de laboratori.
- Entendre els fulls d'especificacions dels dispositius comercials.
- Saber dissenyar plaques de circuit imprès entenent la problemàtica real que comporta.

**Material:**

Material docent publicat.

Bibliografia recomanada.

**Lliurament:**

Ocasionalment es realitzarà alguna activitat avaluable, que contribuirà en una part proporcional a la variable EXE.

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 25h



## TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: CLASSES DE LABORATORI

### Descripció:

Les pràctiques que es realitzaran al laboratori seran de dues hores setmanals, en grups de dues persones. L'alumne disposarà de l'enunciat de la pràctica que prèviament s'haurà penjat a l'Atenea. Al laboratori es disposarà d'un ordinador equipat amb el programari necessari. Alhora es disposarà del maquinari necessari per poder experimentar sobre dispositius comercials. El professor farà un seguiment particular de l'evolució de l'alumnat. A la finalització de cada pràctica cada grup enviarà un email al professor de pràctiques adossant un fitxer on s'explicarà el treball fet i els coneixements assolits.

### Objectius específics:

- Implementar al laboratori sistemes electrònics.
- Validar el funcionament de circuits tant simulat com físic.
- Redactar i presentar documents reflectint el procés de disseny i de validació de circuits electrònics.

### Material:

Equips electrònics, tarja comercial de desenvolupament connectada a PC, dispositius comercials, ordinador amb programari adequat. Enunciat de la pràctica i informació de suport per a la realització del treball.

### Lliurament:

Abans de la realització de la pràctica els estudiants lliuraran l'estudi previ corresponent a la pràctica a realitzar, segons indicació del professor.

Durant la sessió es valorarà la consecució dels objectius de cada sessió de laboratori tenint en compte el grau de comprensió del treball demostrat per cada estudiant.

Al final de la sessió cada grup de treball elaborarà un informe final que reflecteixi els principals trets del treball realitzat.

La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB.

### Dedicació: 75h

Grup mitjà/Pràctiques: 30h

Aprenentatge autònom: 45h

## TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: TREBALL PERSONAL INDIVIDUAL/EN GRUP

### Descripció:

L'estudiant ha de desenvolupar determinades activitats de forma personal per tal d'assolir els objectius de l'assignatura.

### Objectius específics:

Tots els de l'assignatura.

### Material:

Material docent publicat.

Bibliografia recomanada.

### Lliurament:

El treball personal individual/en grup es traduirà, en part, en la realització d'exercicis durant el curs. La qualificació d'aquests exercicis contribuirà a la variable EXE.

### Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h



#### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PROVES

**Descripció:**

Durant el curs es realitzarà una prova de control individual. Acabat el curs es realitzarà una prova final globalitzadora dels coneixements adquirits.

**Material:**

Enunciats de les proves.

**Lliurament:**

La qualificació de la prova de control configura la variable CON.

La qualificació de la prova final configura la variable FIN.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 25h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obindrà de la següent forma:

$$\text{Nota final} = 0.25 * \text{EXE} + 0.15 * \text{CON} + 0.25 * \text{LAB} + 0.35 * \text{FIN}$$

Nota 1. La qualificació en una part o en el conjunt de la prova final substituirà, si és superior i hi ha coincidència en els aspectes avaluats, els resultats obtinguts en altres actes d'avaluació realitzats al llarg del curs.

Nota 2. Quan els resultats dels actes d'avaluació corresponents a activitats individuals siguin substancialment inferiors als obtinguts en activitats de grup, es podrà exigir l'execució de forma individual d'activitats similars a les realitzades en grup. La qualificació de les darreres substituirà les originals.

### NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el cas d'activitats de laboratori per a les que s'hagi establert un estudi previ, serà obligatori el seu lliurament abans d'accedir al laboratori.

Aquelles activitats que siguin declarades explícitament com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col·laboració per part d'altres persones.

Les dates, formats i altres condicions de lliurament que s'estableixin seran d'obligat compliment.

### BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Ashenden, Peter J. Digital design : an embedded systems approach using VHDL [en línia]. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers, 2007 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=858615>. ISBN 9780123695284.

- Torres, Manuel. Diseño e ingeniería electronica asistida por ordenador en Protel. Madrid: Ed: Ra-Ma, 1999. ISBN 9788478973408.