

**Disseny de Sistemes Incrustats**

Codi: 102733

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OT	4	0

**Professor de contacte**

Nom: Jordi Carrabina Bordoll

Correu electrònic: Jordi.Carrabina@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: Sí

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Jordi Carrabina Bordoll

Quang Vinh Ngo

David Castells Rufas

**Prerequisits**

És recomanable tenir coneixements de:

- Tecnologia de components electrònics
- Sistemes Digitals i Llenguatges de Descripció del HW
- Sistemes Electrònics i Aplicacions

**Objectius**

L'objectiu global d'aquesta assignatura és triple:

- Adquisició dels criteris i les tècniques de disseny de sistemes electrònics (embedded) complets.
- Familiarització amb els components, interfases i protocols estàndard.
- Realització del disseny d'un sistema incrustat específic.

**Competències**

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Dirigir les activitats que són objecte dels projectes de l'àmbit de sistemes electrònics

- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- Treball en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
2. Desenvolupar el pensament sistèmic.
3. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
4. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
5. Dissenyar i utilitzar sistemes electrònics complexos, que interactuin amb elements de transducció externs, dotant-los de la intel·ligència necessària per a la seva operació de manera subordinada i/o autònoma.
6. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
7. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
8. Obtenir solucions maquinari/programari en aplicacions de comunicació mitjançant l'ús d'interfases basades en plataformes complexes.
9. Optimitzar sistemes encastats des del disseny i mitjançant l'elecció adequada de les metodologies de disseny i tecnologies d'implementació.
10. Prevenir i solucionar problemes.
11. Treballar cooperativament.

## Continguts

### 1. Tecnologia de Components Electrònics Complexos

- 1.1 Sistemes HW/SW Embedded
- 1.2 Dels microcontroladors als SoCs (Systems-on-a-Chip)
- 1.3 Sistemes Multiprocessador homogenis i heterogenis
- 1.4 Sensors i Microsistemes

### 2. Plataformes i Subsistemes

- 2.1 Plataformes embedded industrials i obertes
- 2.2 Consideracions mecàniques, energètiques i normatives
- 2.3 Subsistemes de Comunicacions
- 2.4 Subsistema de memòria
- 2.5 Dispositius Reconfigurables per a prototipatge i implementació

### 3. Implementació de sistemes Embedded

- 3.1 Reguladors de voltatge i rellotges
- 3.2 Regles de bon disseny
- 3.3 Disseny, fabricació i muntatge de PCBs
- 3.4 Estimació de costos i industrialització

## 4. Seminaris

4.1 Disseny de PCBs d'altres prestacions

4.2 Electrònica Impresa

4.3 Exemples d'aplicacions (wearables, processament d'imatges, 3D, speech,...)

## Metodologia

Activitats dirigides: classes magistrals, seminaris i sessions de laboratori

Activitats supervisades: treball de disseny, tutories, (opcional) participació en competicions internacionals d'empreses de sistemes embedded

Activitats autònomes: estudi, preparació de treball i laboratori, redacció d'informes i presentacions

Es realitzarà un treball (en grups) de disseny HW d'un sistema d'aplicació específica utilitzant components estàndard (pot ser la de la competició). Es reserva un total de 10 hores lectives per a la discussió en grup de les diferents fases dels treballs (1h inicial de discussió, 1h d'aclariment d'especificacions, 2h de presentació d'especificacions (fase 1), 3h de presentació d'alternatives tecnològiques (fase 2), 3h de presentació final i discussió (fase 3)).

Es proposarà la visita a una empresa de disseny i/o fabricació de sistemes embedded.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes magistrals	26	1,04	4, 5, 8, 9
Seminaris de temes d'actualitat	12	0,48	4, 5, 9
Sessions de laboratori	12	0,48	1, 4, 5, 9, 11
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories	12	0,48	4, 5, 8, 9
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	68	2,72	1, 4, 5, 8, 9, 11
Preparació de les sessions de laboratori	8	0,32	4, 5, 8, 9

## Avaluació

L'avaluació continuada de l'assignatura es basa en la següent ponderació:

- Treball grupal (33%)
- Treball pràctic de laboratori (33%)
- Proba final (34%)

El treball de disseny en grup i el treball de laboratori són obligatoris per superar l'assignatura.

Tota modificació d'aquest mètode d'avaluació per circumstàncies no previstes serà comunicada de forma adient als alumnes afectats.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informes de resultats del treball de laboratori	33%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11
Lliurament i Presentació Fase 1 Treball de disseny	10%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 7, 11
Lliurament i Presentació Fase 2 Treball de disseny	10%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 8, 11
Lliurament i Presentació Fase 3 (final) Treball de disseny	13%	4	0,16	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11
Prova de síntesi	34%	2	0,08	1, 4, 5, 8, 9, 11

## Bibliografia

S'utilitzaran recursos web relacionats amb les tecnologies actuals.

Per aprofundir en la matèria, es poden consultar les següents fonts bibliogràfiques:

- L. Terés, Y. Torroja, S. Olcoz, E. Villar: "VHDL: Lenguaje estándar de diseño electrónico". McGraw-Hill,
- F. Balarin et al.: "Hardware-Software Co-Design of Embedded Systems: The POLIS Approach".
- P. Bricaud, M. Keating : "Reuse Methodology Manual for System-On-A-Chip Designs".
- Rajsuman, Rochit ."System-on-a-Chip: Design and Test".
- Johnson H.W., Graham M., "High-speed digital design : a handbook of black màgic"

Exemple de competició internacional <http://www.innovateeurope.org/eu/>