



# Guia docent

## 820226 - IIEIA - Informàtica Industrial

Última modificació: 26/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

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

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Tornil Sin, Sebastian  
Rolán Blanco, Alejandro

**Altres:** Primer quadrimestre:  
SEBASTIAN TORNIL SIN - Teoria  
DANIEL ROMERO PEREZ - Pràctiques

Segon quadrimestre:  
EDMUNDO GUERRA PARADAS - Teoria i Pràctiques  
DANIEL ROMERO PEREZ - Pràctiques  
ANGEL GARCIA PUJOL - Pràctiques

### CAPACITATS PRÈVIES

---

1. Conèixer els fonaments dels Sistemes electrònics.
2. Conèixer els fonaments de l'Electrònica Digital.

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

---

**Específiques:**  
3. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Transversals:**  
1. 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 utilitza la metodologia expositiva en un 28% (sessions teòriques i de laboratori), el seguiment de les activitats dirigides en un 12%, el treball individual en un 17,3%, l'aprenentatge basat en projectes en un 40% i les sessions d'avaluació en un 2,7%.

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

1. Introduir a l'alumnat els conceptes bàsics de microcontroladors, la seva arquitectura, la seva programació i la connexió amb els elements propis del seu entorn.
2. Adquirir competències per dissenyar, implementar i posar en marxa sistemes electrònics basats en microcontroladors.



## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1: Introducció

**Descripció:**

Presentació de l'assignatura.  
Sistema microprocessador.  
Unitat central de procés (CPU).  
Memòria.  
Mòdul d'entrades/sortides (E/S).  
Busos.  
Microprocessadors i microcontroladors.  
Famílies de microcontroladors comercials.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Aprenentatge autònom: 3h

### Tema 2: Arquitectura 8051

**Descripció:**

Família 8051 d'Intel®.  
Arquitectura interna de la 8051.  
Memòria i registres interns de la 8051.  
Fabricants de  $\mu$ Cs compatibles amb 8051.  
Microcontrolador AT89C5131A-M d'Atmel®.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 8h

Grup gran/Teoria: 3h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 3h



### Tema 3: Programació en ensamblador

**Descripció:**

Introducció.  
Modes de direccionament.  
Instruccions de la família 8051.  
El model de programació.  
Exemples d'aplicació.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

### Tema 4: Programació en C51

**Descripció:**

Introducció al llenguatge C.  
Estructura general i sintaxi.  
Tipus de dades en C51.  
Expressions i operadors.  
Accés a recursos interns del  $\mu$ C.  
Estructures de control de flux.  
Funcions.  
Exemples d'aplicació.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

### Tema 5: Ports i dispositius externs

**Descripció:**

Introducció.  
Estructura interna dels ports.  
Dispositius digitals.  
Polsadors/interruptors.  
LEDs.  
Càrregues elèctriques elevades.  
Connexió de dispositius en bus.  
Teclats matricials.  
Visualitzadors 7SEG.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

### Tema 6: Interrupcions i temporitzadors

**Descripció:**

Interrupcions en la família 8051.  
Fonts d'interrupció.  
Habilitació i prioritat de les interrupcions.  
Rutina de Servei a la Interrupció (RSI).  
Exemples amb interrupcions.  
Temporitzadors en la família 8051.  
Modes de funcionament dels timers.  
Rutina d'interrupció per desbordament.  
Exemples amb temporitzadors.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

### Tema 7: Adquisició i conversió de senyals

**Descripció:**

Introducció.  
Sensors: tipus i característiques.  
Acondicionament de senyals.  
Convertidors A/D (ADC).  
Arquitectures d'adquisició de senyals.  
Exemples d'aplicació.

**Competències relacionades:**

CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

### Activitat dirigida - Treball en equip

**Descripció:**

Disseny, muntatge i programació d'un prototip basat en microcontrolador.

**Competències relacionades:**

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.

**Dedicació:** 57h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 51h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Examen parcial: 20%  
Examen final: 35%  
Pràctiques: 20%  
Activitat dirigida: 25%

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

El mètode d'avaluació d'aquesta assignatura compleix amb l'actual normativa acadèmica per ser qualificada de NO REEVALUABLE

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Matas Alcalá, José; Ramos Lara, Rafael. Microcontroladores MCS-51 y MCS-251 [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 29/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36202>. ISBN 8483014548.
- González Vázquez, José Adolfo; Garcia Calvo, Amancio. Introducción a los microcontroladores : hardware, software y aplicaciones. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 1992. ISBN 8476158033.

### Complementària:

- Yeralan, Sencer; Emery, Helen. Programming and Interfacing the 8051 Microcontroller in C and Assembly. Gainesville: Rigel Corporation, 2000. ISBN 9780963325716.
- Kernighan, Brian W.; Ritchie, Dennis M. The C programming language. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1988. ISBN 0131103628.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

1. Apunts de l'assignatura confeccionats pels professors intervinents (penjats a Atenea).
2. Guions de les sessions pràctiques de laboratori (penjats a Atenea).
3. Pautes per a l'elaboració del projecte no presencial i eines programari necessàries (penjades a Atenea).