



# Guia docent

## 295902 - ISCA - Implementació de Sistemes de Control Automàtic

Última modificació: 19/06/2020

**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 DE MATERIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Calomarde Palomino, Antonio

**Altres:** Tornil Sin, Sebastian

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Es recomana haver aprovat els cursos anteriors.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

ISCA es basa en l'aprenentatge pràctic, a través del desenvolupament d'un projecte que es dissenyarà durant el curs.

Aquest curs estudia el Control Automàtic i la mecatrònica a nivell pràctic; La teoria es presenta on sigui necessari, però no se enfatitza. Es fa més èmfasi en la comprensió física que en el formalisme matemàtic. Es discuteixen diversos exemples pràctics al llarg del curs; Un d'ells és la base per a un projecte final.

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

La Mecatrònica és una disciplina de l'enginyeria que estudia la combinació sinèrgica de l'enginyeria mecànica, electrònica i enginyeria de control.

Aquest curs abasta les àrees fonamentals de la ciència i la tecnologia en què es basa un disseny mecatrònic. Això inclou el modelat matemàtic de sistemes dinàmics complexos, l'anàlisi de models matemàtics mitjançant simulacions per ordinador, sistemes de mesura (senyors i condicionadors de senyal), actuadors, disseny de controlador de temps continu i la seva implementació digital en temps real. L'enfocament es centra en el paper de cada una d'aquestes àrees en el procés de disseny global i com aquestes àrees clau s'integren per formar un disseny exitós d'un sistema mecatrònic.

Els objectius formatius són:

- Permetre als estudiants comprendre els components moderns de la mecatrònica.
- Presentar els principis i alternatives subjacents per al disseny de sistemes mecatrònics.
- Proporcionar als estudiants una experiència pràctica de la tecnologia mecatrònica per a diverses aplicacions.
- Desenvolupar la capacitat de l'estudiant per avaluar la tecnologia adequada i dissenyar sistemes industrials realistes.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores activitats dirigides	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Presentació del Curs

**Descripció:**

- 1.1 Contingut del curs i programació.
- 1.2 Projectes involucrats - Descripció.
- 1.3 Regles i calendari.

**Dedicació:** 10h

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

### 2. Introducció al Diseny de Sistemes Mecatronics.

**Descripció:**

- 2.1 Components d'un sistema mecatrònic.
- 2.2 Sistemes de control del moviment.
- 2.3 Servomotors, motors pas a pas, i actuadors per al control del moviment.
- 2.4 Robots estacionaris i mòbils.
- 2.5 Enllaços mecànics: Accionaments i Mecanismes.
- 2.6 Integració del sistema.

**Dedicació:** 20h

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

### 3. Modelat de Sistemes Dinàmics.

**Descripció:**

- 3.1 Exemple de Models.
- 3.2 Principis del modelat físic.
- 3.2 Identificació de paràmetres.
- 3.3 Simulació del model.

**Dedicació:** 30h

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



#### 4. Disseny de Sistemes de Control.

**Descripció:**

- 4.1 Tipus de controladors.
- 4.2 Disseny en el domini del temps.
- 4.3 Disseny en el domini de la freqüència.

**Dedicació:** 40h

- Grup gran/Teoria: 8h
- Grup petit/Laboratori: 8h
- Aprenentatge autònom: 24h

#### 5. Microcontroladors basats en arquitectura ARM.

**Descripció:**

- 5.1 Processadors ARM Cortex-M0+.
- 5.2 Interrupcions i característiques de baix consum.
- 5.3 Perifèrics y CMSIS.

**Dedicació:** 30h

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

#### 6. Del sistema al microcontrolador.

**Descripció:**

- 6.1 Generació de codi per aplicacions embegudes.
- 6.2 Generació de codi des MATLAB / SIMULINK a C / C ++.
- 6.3 Flux de treball per a la generació de codi.
- 6.4 Estratègies d'optimització
- 6.5 Control de l'estil de codi C.
- 6.6 Implementar i provar el programa executable.

**Dedicació:** 20h

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

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura consta de quatre parts:

1. Descripció i abast del treball (20%).
2. Desenvolupament i evolució del treball durant el curs (25%).
3. Presentació del projecte realitzat (25%).
4. Informe tècnic de l'equip dissenyat (30%).

De conformitat amb la normativa acadèmica específica de la EEBE, apartats 2.2.b i 2.2.c, aquesta assignatura es considera de marcada metodologia d'avaluació continuada i, per tant, no està subjecte a una reavaluació.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Nise, Norman S. Control systems engineering. 6th ed., international student version. Hoboken: John Wiley & Sons, cop. 2011. ISBN 9780470646120.
- Ljung, Lennart; Glad, Torkel. Modeling of dynamic systems. Englewood Cliffs: PTR Prentice Hall, 1994. ISBN 9780135970973.
- MATLAB Embedded Coder. User's guide [en línia]. Natick: The MathWorks, 2007 [Consulta: 27/08/2018]. Disponible a: [https://rophenixmakerevolution.files.wordpress.com/2015/09/eml\\_ug.pdf](https://rophenixmakerevolution.files.wordpress.com/2015/09/eml_ug.pdf).
- SimScape. User's guide [en línia]. Natick: The MathWorks, 2007 [Consulta: 29/05/2020]. Disponible a: <https://es.scribd.com/document/203875789/MATLAB-SIMSCAPE-manual#>.
- MATLAB Coder. User's guide [en línia]. Natick: The MathWorks, Inc, 2011 [Consulta: 29/05/2020]. Disponible a: [https://www.mathworks.com/help/pdf\\_doc/coder/coder\\_ug.pdf](https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/coder/coder_ug.pdf).