

# Guia docent

## 330111 - AA - Automatització Avançada

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 obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** TERESA ESCOBET CANAL

**Altres:** SERGI GRAU TORRENT

### REQUISITS

---

Cal haver cursat les assignatures: "Control industrial i Automatització" de Q4 i "Regulació Automàtica" de Q5

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

---

#### Específiques:

2. Capacitat per a dissenyar sistemes de control i automatització.
6. Capacitat per dissenyar i implementar interfícies d'usuari web a través dels llenguatges HTML, CSS i JS.
- CE21. Coneixements de regulació automàtica, tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial.
1. Coneixements sobre els sistemes orientats a esdeveniments discrets.

#### Transversals:

3. 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.
4. APRENENTATGE 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

---

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup gran, consisteixen, d'una banda, a fer classes expositives en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria, que es combinen amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu, en las quals es proposa la resolució d'exercicis pràctics a partir dels quals s'intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. L'alumnat pot accedir a tot el material de suport via ATENEA.

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup petit i per parelles, consisteixen en la resolució de problemes pràctics, els quals han de permetre desenvolupar habilitats bàsiques de tipus instrumental a un laboratori de control i automatització, així com iniciar l'estudiantat en l'aplicació del mètode científic en la resolució de problemes.

En general, després de cada sessió es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar o bé individualment o bé en grup i que són la base de les activitats dirigides. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades, la resolució dels problemes proposats o dels qüestionaris d'auto aprenentatge dels diferents continguts mitjançant el campus virtual ATENEA.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Els objectius d'aprenentatge són:

- Comprendre i dominar les diferents tecnologies amb les que es realitzen els sistemes automatitzats.
- Capacitar a l'alumne per a l'avaluació, disseny, programació i manteniment dels diferents tipus de sistemes d'automatització industrial.
- Capacitar a l'alumne per l'anàlisi, síntesis i resolució de problemes de supervisió de processos.
- Capacitar a l'alumne per a l'avaluació i disseny de sistemes de seguretat de les instal·lacions automatitzades.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció als sistemes avançats d'automatització industrial

**Descripció:**

L'objectiu d'aquest tema és el de donar una visió de l'evolució dels sistemes de control i automatització industrial fins a l'estat actual.

- Introducció.
- Evolució dels sistemes de control.
- Estructura general dels sistemes automatitzats.

**Dedicació:** 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

### 2. Els sistemes d'esdeveniments discrets i el PLC

**Descripció:**

En aquest tema s'estudien els sistemes d'automatització industrial, des del punt de vista del maquinari, el seu funcionament intern i la seva programació. S'estructura en els següents apartats:

- Modelització de sistemes d'esdeveniments discrets: GRAFCET i Programació avançada de PLCs
- Aplicació de la guia GEMMA per el disseny avançat de sistemes automatitzats
- Característiques dels Autòmats programables Industrials

**Activitats vinculades:**

Pràctiques

Proves escrites

**Dedicació:** 58h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup petit/Laboratori: 13h

Aprenentatge autònom: 34h

### 3. Control PID en aplicacions industrials

**Descripció:**

En aquest tema es mostraran diferents estructures de control utilitzades a la indústria i que són més complexes que els llaços de regulació simple.

- Control PID
- Modificacions del PID
- PIDs Industrials
- Sintonització de PIDs
- Estructures de Control

**Activitats vinculades:**

Pràctiques  
Proves escrites

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

### 4. Supervisió

**Descripció:**

Aquest tema s'estructura en els següents apartats:

- Introducció als sistemes de supervisió
- Sistemes SCADA i interfícies programables

**Activitats vinculades:**

Pràctiques  
Proves escrites

**Dedicació:** 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

### 5. Seguretat en les instal·lacions automatitzades

**Descripció:**

Els objectius d'aquest tema són:

- Introduir el concepte de seguretat de les instal·lacions automatitzades
- Seguretat del sistema de control
- Seguretats en l'entorn de treball
- Manteniment de les instal·lacions automatitzades

**Activitats vinculades:**

Pràctiques  
Proves escrites

**Dedicació:** 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h



## ACTIVITATS

### 1. PRÀCTIQUES

**Descripció:**

Les pràctiques estan orientades a la resolució de problemes i es realitzen en grups de 2 persones. En general es realitzaran al laboratori d'automatització industrial, alguna d'elles es podrà realitzar en un centre especialitzat. Es valorarà tant el desenvolupament previ com l'execució de la mateixa.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts de l'assignatura.

**Material:**

Enunciats lliurats pel professor.

**Lliurament:**

Abans de la realització d'un problema els estudiants lliuraran l'estudi previ individual corresponent. Es valorarà la consecució dels objectius assolits a cada problema tenint en compte el grau de comprensió del treball demostrat per cada estudiant.

Al finalitzar cada grup lliurarà al professor de pràctiques un fitxer on s'explicarà el treball fet i els coneixements assolits i, si és el cas, es farà una presentació pública del treball realitzat.

La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB.

**Dedicació:** 60h

Grup petit/Laboratori: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

### 2. PROVES ESCRITES

**Descripció:**

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

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment dels objectius de l'assignatura.

**Material:**

Enunciats de les proves.

El recull de tot el curs.

**Lliurament:**

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

La qualificació de la prova final configura la variable FIN.

**Dedicació:** 26h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 20h



### 3. PROVA PRÀCTICA

**Descripció:**

Al final del curs es realitzarà una prova individual pràctica en que s'haurà d'exposar un dels problemes resolts.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment dels objectius de l'assignatura.

**Material:**

Enunciat de la prova.

Documentació del problema resolt.

**Lliurament:**

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

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

$$\text{Qualificació final} = 0.25 * \text{CON} + 0.30 * \text{LAB} + 0.10 * \text{PRAC} + 0.35 * \text{FIN}$$

L'avaluació serà continuada.

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.

Totes les activitats son obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

La realització de les activitats de laboratori és condició necessària per superar l'assignatura.

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.

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

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Sanchis, Robert; Ariel Romero, Julio; Vicente Ariño, Carlos. Automatización industrial [en línia]. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2010 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10234/24182>. ISBN 9788469309940.

- Piedrafita Moreno, Ramón. Ingeniería de la automatización industrial. 2a ed. Paracuellos de Jarama: Ra-Ma, 2004. ISBN 8478976043.

## RECURSOS

**Altres recursos:**



Manuals dels autòmats programables.  
Normatives de seguretat.