

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 34942  
**Nom:** Sistemes integrats de fabricació  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Automatització i control industrial	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

AMOROS LOPEZ JULIA CARMEN

GOMEZ SANCHIS JUAN

**RESUM**

Sistemes Integrats de Fabricació és una assignatura quadrimestral que s'impartix en el segon quadrimestre del tercer curs del Grau en Enginyeria Electrònica Industrial. L'assignatura està emmarcada en la matèria "Automatització i control industrial". L'assignatura té una càrrega docent de 6 crèdits ECTS.

En el transcurs de l'assignatura es realitza una revisió del concepte CIM (*Computer Integrated Manufacturing*) i de les ferramentes i coneixements que disposa l'enginyer per poder fer implementacions basades en l'ús de sistemes distribuïts industrials. Es presentarà el concepte d'estàndard, norma i es presentaran les principals organismes mundials d'estandardització. En el context de la regulació i l'ús de normes d'ús comú es presentarà el model de comunicació ISO/OSI i les seues capes.

Una part indispensable en qualsevol sistema integrat de fabricació són els busos de comunicació industrials. Durant el transcurs de l'assignatura es dedica especial atenció als principals busos de comunicació industrials classificats pel nivell de jerarquia que ocupen en la piràmide d'automatització. Els elements de comunicació han d'integrar-se en els sistemes de monitorització i control (denominats SCADA) per supervisar, des dels departaments de gestió, les etapes productives dins d'un sistema integrat de fabricació. Així doncs, es realitzarà una revisió dels principals característiques dels entorns SCADA així



com de les tecnologies utilitzades per a la implementació de panells d'operador (HMI). En els últims anys els sistemes de control basats en PC's industrials han experimentat un important auge com a alternativa als autòmats programables en labors de control complexes. D'esta manera, és necessari descriure les principals tecnologies relacionades amb l'ús de PC's industrials. Finalment, coneixent tots els aspectes que intervenen en els sistemes integrats de fabricació, es discutiran metodologies de disseny i estratègies de manteniment i seguretat d'este tipus de sistemes.

Els blocs i continguts en que es dividix l'assignatura es detallen a continuació:

BLOC I. Sistemes de comunicacions en processos industrials.

Introducció als sistemes integrats de fabricació.

Topologia de xarxes i estructura lògica.

Xarxes de comunicacions industrials.

BLOC II. Sistemes de supervisió i control.

Sistemes per a la supervisió i control de la producció.

PC's Industrials.

BLOC III. Processos Industrials i sistemes pneumàtics.

Processos industrials basats en control distribuït amb PLC.

Introducció al control pneumàtic.

BLOC IV. Laboratori de Sistemes integrats de fabricació.

## **CONEXEMENTS PREVIS**

### **RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **ALTRES TIPUS DE REQUISITS**

Resulta recomanable haver cursat assignatures prèvies relacionades amb l'automatització industrial, en particular es recomana haver cursat l'assignatura Introducció a l'Automatització Industrial.



## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

### 1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial

CE10 - Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions.

CE11 - Capacitat de dissenyar sistemes de control i automatització industrial

CE7 - Coneixement i capacitat per al modelatge i la simulació de sistemes.

CG3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial (amb la tecnologia específica d'electrònica industrial)

CG6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Sistemes de comunicacions en processos industrials

Introducció als sistemes integrats de fabricació.

- 1.1. Concepte CIM (Computer Integrated Manufacturing).
- 1.2. Sistemes industrials de control. Control centralitzat vs Distribuït.
- 1.3. Jerarquia de comunicació: Piràmide d'automatització.
- 1.4. Sistemes normalitzats.

Topologia de xarxes, enllaços i estructura lògica.

- 2.1. Xarxes locals industrials. Model ISO/OSI.
- 2.2. Topologia de xarxa.
- 2.3. Control d'accés al medi.
- 2.4. Mitjans de transmissió.

Xarxes de comunicacions industrials.

- 3.1. Estàndards bàsics de comunicació.
  - 3.2. Xarxes industrials. Tipus segons nivell d'automatització.
  - 3.3. Busos sensor-actuator. ASi.
  - 3.4. Busos orientats a dispositius. CAN Bus i MODBUS
  - 3.5. Busos de camp. Profibus
  - 3.6. Unificació de nivells d'automatització. Profinet i Modbus TCP.
- Processos industrials basats en control distribuït amb PLC.

- 4.1. Processos i tasques assignables a un PLC
- 4.2. Model distribuït de sistemes d'autòmats.
- 4.3. Elecció de sistemes de comunicacions entre PLCs.
- 4.4. Elecció de sistemes de comunicacions amb dispositius de camp. Perifèria descentralitzada.



## 2. Sistemes de supervisió i control

Sistemes per a la supervisió i el control de la producció.

- 5.1. Introducció als sistemes SCADA.
  - 5.2. Arquitectura d'un sistema SCADA.
  - 5.3. Mòduls d'un sistema SCADA.
  - 5.4. Intercanvi dinàmic de la informació. OPC.
  - 5.5. Interfícies home-màquina (HMI).
- PCs Industrials.
- 6.1. PC industrial front autòmat programable. Avantatges i inconvenients.
  - 6.2. Característiques d'un PC industrial.
  - 6.3. Perifèrics d'un PC industrial.
  - 6.4. Sistemes basats en PC industrial.
  - 6.5. Sistemes operatius.

## 3. Processos industrials i sistemes neumàtics

Sistemes pneumàtics.

- 7.1. Sistemes pneumàtics en l'automatització industrial.
- 7.2. Teoria de l'aire comprimit.
- 7.3. Tractament de l'aire.
- 7.4. Vàlvules distribuïdores.
- 7.5. Vàlvules de regulació i control.
- 7.6. Actuadors lineals.
- 7.7. Actuadors de gir.

## 4. Laboratori de sistemes integrats de fabricació

Es realitzarà un projecte "Sistema de classificació de peces" amb les següents sessions:

Pràctica 1. Introducció als PLCs Schneider Modicon 340 (PLCs mestre i esclau).

Pràctica 2. Sistema de classificació de peces utilitzant una màquina rotativa (PLC esclau).

Pràctica 3. Configuració de les comunicacions entre els PLCs (PLCs mestre i esclau).

Pràctica 4. Control de la cinta transportadora utilitzant un variador (PLC mestre).

Pràctiques 5 i 6. Disseny i interacció amb el procés utilitzant una pantalla HMI (PLC mestre, pantalla Magelis de Schneider).

Examen individual.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	25,00
Pràctiques a l'aula	15,00
Laboratori	20,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	25,00
Estudi i treball autònom	10,00
Preparació de classes	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

**METODOLOGIA DOCENT**

La metodologia docent d'esta assignatura s'estructura al voltant de les classes de teoria, pràctica i les sessions de laboratori que seran avaluats de manera contínua per mitjà de la realització de treballs durant tot el curs. Quant a la metodologia docent de les lliçons de teoria i pràctiques s'emprarà el model docent de "classe magistral". En particular, en les sessions de pràctiques (casos pràctics a manera de problemes), el professorat realitzarà una sèrie de problemes d'exemple en les sessions de pràctiques i posteriorment l'alumnat resoldrà problemes semblants en l'àmbit dels treballs proposats. Així mateix, l'alumnat realitzarà aquests treballs individualment a casa a fi de fomentar la capacitat de decisió i la independència de l'alumnat en la presa de decisions. A més, es realitzarà de manera no presencial un projecte complet utilitzant un autòmat de Siemens en grups de 2-4 estudiants.

Aquestes activitats seran guiades pel professorat per mitjà de l'assistència de l'alumnat a classes de tutories per tal de verificar l'adequada evolució durant el transcurs del curs.

Les pràctiques de laboratori s'estructuren en grups de laboratori integrats per parelles d'alumnes a fi de fomentar les habilitats socials de treball en equip i participació mútua. L'alumnat hauran de preparar les sessions de laboratori a casa llegint el material docent preparat a este efecte (guions de pràctiques) i la realització d'una sèrie de qüestionaris a fi que adquireisca els coneixements mínims necessaris per a la correcta realització de la pràctica de laboratori.

Ocasionalment, depenent de la planificació i disponibilitat, s'organitzaran seminaris docents impartits per professionals del sector industrial sobre un tema específic. Aquestos seminaris podran ser desenrotllats en classe o en l'entorn de treball del/la professional en qüestió, a fi que l'alumnat conega de primera mà l'entorn real de treball i les tecnologies específiques implementades en ell.

Amb aquesta metodologia docent i les activitats proposades seran treballades totes les competències d'aquesta assignatura (CG3, CG4, CG6, CE7, CE10, CE11).

**AVALUACIÓ**

L'avaluació de l'alumnat es realitzarà de manera contínua, avaluant la teoria, les pràctiques i les sessions de laboratori a fi de disposar d'una visió integral dels coneixements i habilitats adquirides.



a) La **nota de teoria** eixirà com el resultat de la realització en les dates indicades en el calendari oficial d'un **examen escrit** teòric. A més, també podrà realitzar-se un examen parcial de teoria així com treballs i proves al llarg de l'assignatura.

b) La **nota de pràctiques** eixirà com el resultat de la realització d'un treball o projecte que serà proposat pel professorat, ajustant-se a les necessitats docents específiques de l'alumnat.

c) La **nota de laboratori** sorgirà com a resultat de l'avaluació contínua de cada sessió i de la realització d'una prova pràctica que avaluarà la capacitat de l'alumnat per a implementar els coneixements adquirits durant el curs.

Serà condició indispensable per a aprovar l'assignatura que l'alumne/a obtinga una nota igual o superior a 5 en cada una de les parts de l'assignatura: teoria, pràctica i laboratori.

La nota global de l'assignatura s'obtindrà per la següent mitjana ponderada:

$$\text{Nota\_Global} = (\text{Nota\_Teoria} + \text{Nota Pràctica} + \text{Nota\_Laboratori}) / 3$$

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

## BIBLIOGRAFIA

- "Autómatas Programables", J. Balcells, J. L. Romeral. Marcombo. 1997. ISBN: 84-267-1089-1.
- "Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones". E. Mandado, J. Marcos, etc. Thomson / Paraninfo. 2005.
- "Autómatas Programables", A. Simon. Paraninfo. 1995. ISBN: 84-283-1578-7.
- "Automation production systems and computer integrated manufacturing". Groover, M.P., Prentice Hall. ISBN 0-13-088978-4.
- "Computer Integrated Manufacturing". Regh, J.A., Kraebber, H.W. Prentice Hall, ISBN 0-13-087553-8.
- "Automating with SIMATIC S7-1500": Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Professional". Berger, Hans. Erlangen: Publicis Publishing, 2014.
- "Fieldbus and Networking in Process Automation". Sunit Kumar Sen. CRC Press, 2014 (Print ISBN-13: 978-1-4665-8676-5, Web ISBN-13: 978-1-4665-8677-2). Libro electrónico disponible



- online en la biblioteca de la UV.
- "Advanced Industrial Control Technology". Peng Zhang. Publisher: William Andrew. 2010. (Print ISBN-13: 978-1-4377-7807-6, Web ISBN-13: 978-1-4377-7808-3). Libro electrónico disponible online en la biblioteca de la UV.