

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Codi | 34942 |
| Nom | Sistemes integrats de fabricació |
| Cicle | Grau |
| Crèdits ECTS | 6.0 |
| Curs acadèmic | 2023 - 2024 |

Titulació/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 | 18 - Automatització i control industrial | Obligatòria |

Coordinació

| Nom | Departament |
|----------------------------|------------------------------|
| AMOROS LOPEZ, JULIA CARMEN | 242 - Enginyeria Electrònica |
| GOMEZ SANCHIS, JUAN | 242 - Enginyeria Electrònica |

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.

CONEXIMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les 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 a l'estudiant haver cursat l'assignatura Introducció a l'automatització industrial.



1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial

- 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.
- CE7 - Coneixement i capacitat per al modelatge i la simulació de sistemes.
- CE10 - Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions.
- CE11 - Capacitat de dissenyar sistemes de control i automatització industrial

El resultat de l'aprenentatge després d'haver cursat l'assignatura es sintetitza en les següents capacitats:

- Coneixement aplicat de informàtica industrial i comunicacions (CG3, CG4, CG6, CE7, CE10, CE11).

Com a conseqüència dels resultats d'aprenentatge adquirits, el/estudiant adquirirà les següents destreses:

- Determinar que estratègia i bus de comunicació són més adequats en cada una de les parts d'una planta de fabricació segons el seu nivell de jerarquia.
- Determinar l'estratègia de control òptima (centralitzat vs distribuït) en funció de les característiques del procés a automatitzar.
- Projectar un sistema de perifèria I/O descentralitzada basada en bus de comunicació industrial.
- Ser capaç d'implementar un sistema de control i supervisió remot amb tecnologies HMI i SCADA en una planta industrial.
- Ser capaç de projectar i planificar un procés industrial basat en una instal·lació pneumàtica.

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses habilitats, entre les quals destaquen:

- Resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements.
- Treballar en equip.
- Emprar documentació tècnica i manuals d'ús d'equips.
- Emprar documentació en idioma anglés

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 de comunicació bàsics.
- 3.2. Xarxes industrials. Tipus segons novel 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 PLC's.
- 4.4. Elecció de sistemes de comunicacions amb dispositius de camp. Perifèria descentralitzada.

2. Sistemes de supervisió i control

- 5.1. Introducció als sistemes SCADA
- 5.2. Arquitectura d'un sistema SCADA.
- 5.3. Mòduls dun sistema SCADA.
- 5.4. Intercanvi dinàmic de la informació. OPC.
- 5.5. Interfícies home-màquina (HMI)

PC's 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 realitzaran les següents sessions de pràctiques:

Sistema d'apilat de galetes amb Modicon 340.

Sistema d'enfornat i estampat de galetes. Comunicació Modbus TCP entre PLC's.

Sistema d'amassat controlat amb perifèria descentralitzada Modbus TCP.

Introducció a los sistemes HMI.

Sistema HMI de visualització i control basat en pantalla Magelis de Schneider.

Introducció al control pneumàtic.

Examen individual.

VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT | Hores | % Presencial |
|---|---------------|--------------|
| Classes de teoria | 25,00 | 100 |
| Pràctiques en laboratori | 20,00 | 100 |
| Pràctiques en aula | 15,00 | 100 |
| Elaboració de treballs en grup | 20,00 | 0 |
| Elaboració de treballs individuals | 5,00 | 0 |
| Estudi i treball autònom | 5,00 | 0 |
| Lectures de material complementari | 5,00 | 0 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 25,00 | 0 |
| Preparació de classes de teoria | 15,00 | 0 |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 15,00 | 0 |
| TOTAL | 150,00 | |



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 professor realitzarà una sèrie de problemes d'exemple en les sessions de pràctiques i posteriorment l'alumne resoldrà problemes semblants en l'àmbit dels treballs proposats. Així mateix, l'alumne realitzarà aquests treballs individualment a casa a fi de fomentar la capacitat de decisió i la independència de l'alumne 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 professor per mitjà de l'assistència de l'alumne a classes de tutories per tal de verificar l'adequada evolució de l'alumne 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. Els alumnes 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 l'alumne adquireixca 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 professional en qüestió, a fi que l'alumne 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'alumne 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 per l'alumne.

- 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 professor, ajustant-se a les necessitats docents específiques de l'alumne.
- 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'alumne per a implementar els coneixements adquirits durant el curs.



Serà condició indispensable per a aprovar l'assignatura que l'alumne 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'obindrà 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>)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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
- 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.
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/electrical-engineering/communications-engineering/9781466586765>
- 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.
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/engineering/9781437778076>

Complementàries

- Automating with SIMATIC. Berger, Hans.