Guia docent
820229 - SICIEIA - Sistemes d'Informació i Comunicació Industrial

Última modificació: 04/06/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: PEDRO PONSA ASENSIO

Altres:

Primer quadrimestre:
JAVIER FRANCISCO GÁMIZ CARO - Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23, Grup: T24
MARC LLUVA SERRA - Grup: T21, Grup: T22
MANUEL LOZANO GARCÍA - Grup: T23, Grup: T24

Segon quadrimestre:
PEDRO PONSA ASENSIO - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M16
FERRAN SANABRIA ORTEGA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M15, Grup: M16

CAPACITATS PRÈVIES

1. Conèixer els fonaments del disseny, anàlisi i implementació de sistemes automàtics.
2. Conèixer els fonaments de dinàmica de sistemes continus.
3. Conèixer els diferents dispositius, elements i sistemes que intervenen en un procés d'automatització industrial.
4. Conèixer els fonaments d'automatismes industrials amb PLC.

REQUISITS

CONTROL INDUSTRIAL I AUTOMATITZACIÓ - Precorequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
2. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.
3. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.

Transversals:
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura utilitza la classe magistral, l'estudi de casos, exemples i exercicis.
Es recomana fer primer CIA, després SICI i finalment ISA Integració de Sistemes Automàtics.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Introduir l'estudiant / a els conceptes sobre les diferents tècniques de comunicació industrial, la terminologia utilitzada, la normativa de referència i la programació de protocols.
2. Capacitar l'estudiant / a per discernir les característiques funcionals de les comunicacions sense fils i per planificar xarxes de comunicació industrial basades en busos de camp.
3. Introduir l'estudiant / a els conceptes bàsics dels sistemes de Supervisió, Control i Adquisició de Dades i capacitar l'estudiant / a per definir i configurar la funcionalitat dels mateixos (entrades-sortides, bases de dades històriques, sinòptics, gràfics, etc.).

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1: Fonaments

Descripció:
1.1. Tipus de control: manual, automàtic, supervisor.
1.2. Tipus d'interfície: panell, HMI, SCADA.
1.3. Tipus de controlador: PLC, controlador industrial.
1.4. Exemples d'arquitectures: operari, interfície, PLC.
1.5. Mitjans de comunicació.
1.6. Modes de transmissió.
1.7. Mètodes d'accés al mitjà.
1.8. Models de referència. OSI. TCP/IP.
1.9. Protocols de comunicació. Detecció d'errors.

Objectius específics:
En finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de:
Classificar i modelar els sistemes de comunicació atenent les seves característiques operatives.

Activitats vinculades:
- Examen
- Resolució d'exercicis

Competències relacionades:
CEEIA-29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.
CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 13h
Aprenentatge autònom: 12h

Tema 2: Xarxes d'àrea local

Descripció:
2.1. Dispositius de xarxa: router, switch.
2.2. Topologies de xarxes.
2.3. Bus de camp.
2.4. Ethernet/IP. Xarxes Ethernet.
2.5. Passarel·la de comunicació.
2.6. Tecnologies inalàmbriques.
2.7. Eina: monitorització de tràfic de xarxa.

Objectius específics:
En finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de:
Configurar xarxes d'àrea local (LAN) i els busos de camp associats als equipaments del laboratori A5.4.

Activitats vinculades:
- Examen
- Resolució d'exercicis

Competències relacionades:
CEEIA-29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.
CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 10h

Tema 3: Xarxes d'àrea àmplia

Descripció:
3.1. Xarxes privades virtuals VPN.
3.2. Tècniques de seguretat en la xarxa.
3.3. Tallafoc i zona DMZ.
3.4. Comunicacions en el núvol.
3.5. Criptografia i algorismes de xifrat de la informació.
3.6. Exemple: accés remot en estructura LoRaWAN.
3.7. Exemple: IA i sistemes SCADA.

Objectius específics:
L'objectiu bàsic és aprendre els conceptes innovadors en informació i comunicació relacionats entre xarxes d'àrea local i xarxes de llarg abast.

Activitats vinculades:
Exercicis.
Exemples.
Examen.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 10h

Tema 4: Sistemes d'informació

Descripció:
4.1. Dades, informació i coneixement.
4.2. Visualització de dades amb Python.
4.3. Anàlisi de series temporals. Patrons.
4.4. Base de dades i llenguatge de consulta estructurada.
4.5. Aprenentatge automàtic amb Python.
4.6. Exercicis online amb Colab.
4.7. Exemples de dashboards, KPIs i OEE.
4.8. Exemples d'ús de dades sintètiques.

Objectius específics:
En finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de:
processar i visualitzar gràficament dades, analitzar informació, aprendre a utilitzar llibreries de Python per a ciència de dades.

Activitats vinculades:
- Estudi individual
- Exercicis a classe amb ordinador portàtil
- Examen

Competències relacionades:
CEEIA-29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.
CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 12h

Tema 5: Pràctiques de Laboratori

Descripció:
PART I:

5.1. Concepte SCADA. Disseny i programació script d'aplicacions SCADA.
5.2. Xarxa de controladors PLC amb Ethernet/IP sobre sistema assemblatge acadèmic.
5.3. Comunicacions OPC SCADA-PLC.
5.4. Recursos d'informacio: referències bibliogràfiques.

PART II:

5.5. Comunicacions segures OPC UA.
5.6. Comunicacions SCADA-passarel·la IIoT.
5.7. Comunicacions SCADA amb protocol MQTT.
5.8. Accés remot i VPN.

Objectius específics:
En finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de:
Desenvolupar habilitats pràctiques en comunicacions SCADA-PLC-Planta, configuració de protocols de comunicació, disseny d'aplicació SCADA.
Utilitzar referències bibliogràfiques.

Activitats vinculades:
- Estudi individual i en grup
- Resolució d'exercicis
- Treballs de recerca d'informació
- Pràctiques de laboratori

Competències relacionades:
CEEIA-29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.
CEEIA-28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions.
06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

Dedicació: 53h
Grup petit/Laboratori: 15h
Aprenentatge autònom: 38h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

Primer control (Temes 1 i 2): 30%
Segon control (Temes 3 i 4): 30%
Pràctiques Laboratori PART I: 20%
Pràctiques Laboratori PART II: 20%

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

El mètode d'avaluació d'aquesta assignatura compleix amb l'actual normativa acadèmica per a ser qualificada de NO REVALUABLE.
Les pràctiques de laboratori són d'assistència obligatòria.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Valdivia Miranda, Carlos. Comunicaciones industriales. Madrid: Paraninfo, 2019. ISBN 9788428338653.
- Rodríguez Penin, Aquilino. Sistemas SCADA [en línia]. 2a ed. Barcelona: Marcombo, 2012 [Consulta: 11/06/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/csuc-ebooks/detail.action?docID=3175459. ISBN 9788426714503.
- Moura, Ralf Luis de; Pires, Brenda Aurora. Connected industry: principles of industrial and IIOT networks. India: Eliva Press, 2025. ISBN 9789999327534.

Complementària:
- Angulo Bahón, Cecilio; Raya Giner, Cristóbal. Tecnología de sistemas de control [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2004 [Consulta: 29/09/2021]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36817. ISBN 8483017784.
- Postigo Palacios, Antonio. Seguridad informática. Madrid: Ediciones Paraninfo, S. A, 2020. ISBN 9788428344555.
- Valdivia Miranda, Carlos. Redes telemáticas. Madrid: Paraninfo, 2015. ISBN 9788428334877.
- Castro Gil, Manuel-Alonso. Comunicaciones industriales : sistemas distribuidos y aplicaciones. Unidades didácticas. Madrid: UNED, 2007. ISBN 9788436254679.
- Automática e instrumentación [en línia]. Barcelona: CETISA, 1985-Disponible a: http://www.automaticaeinstrumentacion.com/.- Infoplc++ [en línia]. Barcelona, 2018 [Consulta: 28/08/2018]. Disponible a: http://www.infoplc.net/plus-plus.- Buttu, Marco. El gran libro de Python [en línia]. Barcelona: Marcombo, 2016 [Consulta: 02/07/2020]. Disponible a: https://github.com/marco-buttu/the-pythonic-way.

RECURSOS

Altres recursos:
Material docent a Atenea.
Material complementari de fabricants (Wondwerware, Rockwell Automation, MItsubishi i SMC).
Recursos on line de desenvolupament i visualització de dades amb Python.