



Guia docent

820229 - SICIEIA - Sistemes d'Informació i Comunicació Industrial

Última modificació: 28/06/2024

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: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: PEDRO PONSA ASENSIO

Altres:

Primer quadrimestre:
JAVIER FRANCISCO GÁMIZ CARO - Grup T1
MARC LLUVA SERRA - Grup: T23, Grup: T24
MANUEL LOZANO GARCÍA - Grup: T21, Grup: T22

Segon quadrimestre:
PEDRO PONSA ASENSIO - Grup: M1, M2, Grup: M13, Grup: M23,
FERNANDO GUILLERMO SANABRIA ORTEGA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M21, Grup: M22

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, exercicis i un enfocament d'aprenentatge basat en projectes. Es recomana fer primer CIA, després SICI i finalment Integració de Sistemes Automàtics.



OBJECTIUS D'APRENTATGE 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 TOTALES 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: Presentació

Descripció:

- 1.1. Presentació.
- 1.2. Sistemes d'informació.
- 1.3. Sistemes de comunicació.
- 1.4. Planificació de l'assignatura.

Objectius específics:

En aquest mòdul es presenta l'assignatura, definint cada un dels sistemes que l'integren i amb la planificació de tasques a fer.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



Tema 2: Sistemes de comunicació

Descripció:

- 2.1. Introducció històrica.
- 2.2. Mitjans de comunicació.
- 2.3. Modes de transmissió.
- 2.4. Mètodes d'accés al mitjà.
- 2.5. Models de referència. OSI. TCP/IP.
- 2.6. Protocols de comunicació. Detecció d'errors.
- 2.7. Eina: Analitzador qualitat senyal inalàmbric.

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
- 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: 24h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 12h



Tema 3: Xarxes industrials

Descripció:

- 3.1. Xarxa de comunicació dins piràmide CIM i ISA95.
- 3.2. Topologies de xarxes.
- 3.3. Bus de camp. Comunicacions sèrie. Modbus TCP.
- 3.4. Ethernet/IP. Xarxes Ethernet en temps real. TSN.
- 3.5. Passarel·la de comunicació.
- 3.6. Tecnologies inalàmbriques.
- 3.7. 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 equips del laboratori A5.4.

Activitats vinculades:

- Examen
- Resolució d'exercicis
- 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: 24h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 4: Sistemes de control supervisor

Descripció:

- 4.1. Control supervisor. Monitorització, alarmes i detecció de falles.
- 4.2. Disseny i programació d'aplicacions SCADA, HMI.
- 4.3. Sistema assemblatge flexible. Configuració de xarxa de PLC amb Ethernet/IP.
- 4.4. Configuració de comunicació SCADA-PLC-sistema assemblatge amb protocol OPC.
- 4.5. Comunicacions SCADA amb protocol MQTT.
- 4.6. Comunicacions SCADA client/passarel·la industrial IIoT amb protocol OPC UA.
- 4.7 Exemples de comunicació PLC-HMI.

Objectius específics:

En finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de:

Aplicar un sistema de Supervisió, Control i Adquisició de Dades (Scada) sobre un sistema d'assemblatge acadèmic.

Activitats vinculades:

- 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: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 5: Sistemes d'informació

Descripció:

- 5.1. Dades, informació i coneixement.
- 5.2. Visualització de dades amb Python.
- 5.3. Anàlisi de series temporals. Patrons.
- 5.4. Base de dades i llenguatge de consulta estructurada.
- 5.5. Aprenentatge automàtic amb Python.
- 5.6. Exercicis online amb Colab.

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: 16h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 8h

Tema 6: Indústria connectada

Descripció:

- 6.1. Indústria connectada. Tecnologies disruptives.
- 6.2. Xarxes privades virtuals VPN.
- 6.3. Tècniques de seguretat en la xarxa.
- 6.4. Comunicació màquina a màquina M2M. IoT industrial.
- 6.5. Protocol MQTT.
- 6.6. Ethernet APL.
- 6.7. Comunicacions en el núvol.
- 6.8. Eina: criptografia i algorismes de xifrat de la informació.

Objectius específics:

L'objectiu bàsic és aprendre els conceptes innovadors en informació i comunicació relacionats amb el paradigma de fàbrica connectada.

Activitats vinculades:

L'activitat associada és l'activitat dirigida AD.
Treball de cerca d'informació.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 7h



Tema 7: Pràctiques de Laboratori

Descripció:

- 7.1. Concepte SCADA. Disseny i programació script d'aplicacions SCADA. Representació diagrames P&ID en pantalla SCADA.
- 7.2. Estació de treball FAS 201.
- 7.3. Xarxa de controladors PLC amb Ethernet/IP sobre sistema assemblatge acadèmic.
- 7.4. Comunicacions OPC SCADA-PLC.
- 7.5. Comunicacions segures OPC UA.
- 7.6. Comunicacions SCADA-passarel·la IIoT.
- 7.7. Comunicacions amb protocol MQTT.

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.

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: 45h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 30h



ACTIVITATS

AD: Indústria connectada en acció

Descripció:

La competència associada a aquesta assignatura es la de Recursos de la Informació. En base a exemples i recerca de casos tècnics, l'estudiant ha de ser capaç de buscar informació complementària sobre indústria connectada (indústria 4.0). Per exemple: comunicació sense fils, cas d'èxit en automatització industrial, IoT industrial, ciberseguretat, interfícies gràfiques avançades (dashboard) o Intel·ligència Artificial aplicada a sistemes d'automatització industrial.

Objectius específics:

Conèixer el nou paradigma industrial.
Analitzar cas d'estudi industrial.
Cerca d'empreses i ofertes de feina.
Saber desenvolupar un informe tècnic rigorós.
Saber desenvolupar una video-presentació

Material:

Articles en Revistes especialitzades. Automàtica e instrumentación. InfoPLC o en centres experts com INCIBE-CERT.
Accés a Fira Advanced Factories o similar.

Lliurament:

Seguiment mensual de l'informe tècnic.
Lliurament en les darreres setmanes del semestre en format presentació-video.

Competències relacionades:

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: 18h

Activitats dirigides: 1h
Aprentatge autònom: 17h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primer control: 30%
Segon control: 25%
Pràctiques Laboratori: 25%
Activitat Dirigida AD: 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.

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.
- 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>.

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.automaticeinstrumentacion.com/>.- Infopl++ [en línia]. Barcelona, 2018 [Consulta: 28/08/2018]. Disponible a: <http://www.infopl.net/plus-plus>.

RECURSOS

Altres recursos:

Material docent a Atenea.

Material complementari de fabricants (Wondverware, Rockwell Automation, MITSUBISHI i SMC).

Recursos on line de desenvolupament i visualització de dades amb Python.