Guia docent
340242 - SDIN-K7P07 - Sistemes Distribuïts Industrials

Última modificació: 17/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
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 optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Francesc Xavier Parra Llanas

Altres: Francesc Xavier Parra Llanas

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana haver cursat l'assignatura d'Informàtica Industrial

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. CE28. Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions
2. CE21. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors

METODOLOGIES DOCENTS

En les sessions presencials d'aprenentatge el professorat introduirà, mitjançant explicacions teòriques i exemples il·lustratius, els conceptes, mètodes i resultats de la materia. A més, en aquestes sessions el professor guiarà als estudiants en la realització d'exercicis, problemes curts i pràctiques relacionades amb la materia. En les sessions de laboratori els estudiants posaran en pràctica els conceptes, mètodes i resultats introduits amb l'ajuda del profesor. Finalment, els estudiants, de forma autònoma, hauran d'estudiar per assimilar els conceptes i treballar casos d'aplicació com a activitats dirigides.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objetius generals:
1. Presentar las característiquess generals dels sistemes distribuïts industrials.
2. Analitzar els sistemes de còmput i xarxes de comunicacions en els sistemes industrials
3. Dissenyar i implementar comunicacions a nivell de dispositiu de tipus CAN, ETHERNET i OPC

Objetictius específics:
- Explicar l'origen, arquitectura i característiques dels sistemes distribuïts industrials.
- Entendre els requisits i components dels sistemes de temps real.
- Entendre les característiques de les xarxes de comunicacions industrials
- Arquitectura OSI i xarxes industrials
- Revisar protocols de comunicacions i middlewares per sistemes industrials
- Programar protocols de comunicacions
- Disenyar i implementar aplicacions distribuides mitjançant CAN, ETHERNET i OPC
- Desenvolupar sistemes distribuïts industrials reduïts de forma ràpida a través d'Arduino UNO

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció als sistemes distribuïts industrials

Descripció:
1. Control de processos per computador: sistema centralitzat vs. sistema distribuït
2. Bus de camp
3. Model OSI
4. Busos i xarxes industrials, middleware per aplicacions distribuïdes industrials

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 1h
Activitats dirigides: 3h
Aprenentatge autònom: 9h

Comunicacions SPI i I2C

Descripció:
1. Tipologia de les comunicacions: analògiques vs. digitals
2. Comunicacions analògiques
3. Comunicacions digitals
4. Interfícies amb el medi
5. Comunicació SPI
6. Comunicació I2C

Activitats vinculades:
Comunicació I2C - Acceleròmetre triaxial
* MPU-6050
* Llibreria Wire

Dedicació: 8h
Activitats dirigides: 8h

Bus CAN - Controller Area Network

Descripció:
1. Introducció
2. Capa física
2.1. Tipologia
2.2. Codificació del senyal
2.3. Accés al bus
2.4. Sincronització emissor-receptor
3. Capa d'enllaç
3.1. Control d'accés al medi
3.2. Control d'enllaç lògic

Activitats vinculades:
1. Bus CAN amb l'Arduino
* CAN Shield
* Llibreria MCP_CAN
2. Joc CAN: pedra, paper, tisores

Dedicació: 16h
Activitats dirigides: 16h

Ethernet

Descripció:
1. Introducció
2. Capa física
2.1. Cablejat
2.2. Concentrador
3. Capa d'enllaç
3.1. Adreçament
3.2. Trames
3.3. Bridge i Switch
4. Capa de xarxa
4.1. Adreçament
4.2. Router
4.3. Trama IP
5. Capa de transport
5.1. Protocol TCP
5.2. Protocol UDP

Activitats vinculades:
Ethernet
* Ethernet shield
* ESP32
* Sockets
* Llibreria Ethernet
* Llibreria WiFi

Dedicació: 12h
Activitats dirigides: 12h

OPC: OLE for Process Control

Descripció:
1. Introducció
2. Servidor-client OPC
3. Classic OPC
4. OPC Unified Architecture

Activitats vinculades:
1. OPC + Simulink
* Llibreria OPC
* OPC Toolbox
* Connexió Arduino i Simulink
2. OPC + PLC Omron
* CX-Programmer
* KEPServerEX

Dedicació: 12h
Activitats dirigides: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà en base a les pràctiques de laboratori, sent la nota final de l'assignatura la nota promig de les diferents pràctiques de laboratori entregadas.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Castro Gil, Manuel-Alonso; Fuertes, J. M. Comunicaciones industriales: sistemas distribuidos y aplicaciones. Madrid: UNED, 2007. ISBN 9788436254679.
- Kurose, James F; Ross, Keith W. Computer networking : a top-down approach [en línia]. 8th ed. Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited, 2022 [Consulta: 10/11/2022]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5187270. ISBN 9781292405469.
- Tanenbaum, Andrew S. Computer networks [en línia]. 8th ed. Harlow: Pearson, 2021 [Consulta: 27/02/2024]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6432022. ISBN 9781292374062.
- Etschberger, Konrad. Controller area network: basics, protocols, chips and applications. 2001. Weingarten: IXXAT Automation GmbH, 2001. ISBN 3000073760.