

TEMATICA PENTRU EXAMEN
PENTRU POSTUL NR.13, CONFERENȚIAR,
din statul de funcțiuni al Departamentului de Inginerie Electrică
pe anul universitar 2020-2021

1. Control distribuit și comunicații industriale – curs

1. Comunicații industriale. Prezentare generală. Viitorul comunicațiilor industriale (Nivele de comunicații. Clasificarea comunicațiilor industriale. Rețele de teren. Prezentare generală)
2. Programarea automatelor Siemens, recapituare-1. (Structura programului, metode de adresare, zone de memorie, limbaje de programare)
3. Programarea automatelor Siemens, recapituare-2. (Programare în LAD, Programare în STL)
4. Arhitectura sistemelor de comunicații industriale-1. (Rețele industriale, topologii, modelul OSI)
5. Arhitectura sistemelor de comunicații industriale-2. (Nivelul fizic, metode de codare Rețele tip RS,)
6. Rețele pentru senzori și elemente de acționare. (Nivelul de comunicație pentru senzori și actuatori, cerințe de bază. Arhitectura interfeței ASI).
7. Rețele IO-Link. (Arhitectură, dezvoltare, servicii).
8. Comunicații industriale pe nivelul de reglare (Rețele de teren. Specificații. Arhitecturi. Profibus-DP, Profibus-PA, Profibus-FMS)
9. Ethernet industrial (Rețeaua Ethernet, prezentare generală. Ethernet de timp real. Specificații generale. Modul de comunicație isocron.
10. ProfiNet (Conceptul automatizării integrate. Integrarea rețelelor ProfiBus și ProfiNet. Sisteme I/O distribuite, echipamente de teren, componente de rețea active, gateway către ProfiBus și alte rețele de teren, Utilizarea standardelor IT, cum ar fi TCP/IP, UDP, etc.,Capabilități de timp real)
11. Proiectarea sistemelor de reglare folosind ProfiNet. (Sistemul ProfiNet IO, controllerul IO și echipamente IO, configurație.Configurarea topologiilor de rețea. Nivele de diagnoză în sistemul ProfiNet IO)
12. Probleme de securitate și soluții pentru rețele industriale. PROFIsafe: Tehnologie de siguranță cu PROFIBUS și ProfiNET
13. Automatizare de siguranță (Cerințe fundamentale de siguranță în industria de producție. Norme și ghidări Europene pentru siguranță în producție.Simatic – siguranță integrată pentru automatizări)
14. Automate programabile de siguranță. Conceptul ProfiSafe.

Control distribuit și comunicații industriale – laborator

1. Introducere în mediul de programare TIA-Portal
2. Sisteme de control distribuit cu Simatic S7-1200 și KTP600 touch panel, folosind Profinet. Arhitectura sistemului. Configurația Hardware.

3. Sisteme de control distribuit cu Simatic S7-1200 și KTP600 touch panel, folosind Profinet. Implementarea transferului de date între echipamentele distribuite (Put/GET)
4. Comunicația Profibus. Transfer de date tip master/slave utilizând un Simatic S7300 CPU314DP ca master și CPU312+CP342.
5. Comunicație UDP între un automat programabil Siemens cu interfață Profinet și un calculator, partea I.
6. Comunicație UDP între un automat programabil Siemens cu interfață Profinet și un calculator, partea II.
7. Comunicație TCP/IP între un automat programabil Siemens cu interfață Profinet și un calculator.

Control distribuit și comunicații industriale – proiect

1. Studiarea descrierii proiectului, înțelegerea protocolului de comunicație care se va implementa.
2. Realizarea configurației hardware cu modulul Unigate-IC Profibus.
3. Realizarea interfeței grafice conform cerințelor din proiect
4. Realizarea comunicației OP-Automat Siemens S7-CPU314C-2DP/PN
5. Realizarea codificării informației și implementarea pachetelor de date conform descrierii
6. Testarea comunicației dintre automat și acționarea electrică
7. Punerea în funcțiune și testarea sistemului.

Bibliografie

1. Ajtonyi I., Gyuricza I., Programozhato irányítóberendezések, halozatok es rendszerek. MK.2002.
2. Hugh Jack – Automating Manufacturing Systems with PLCs.-internet
3. Richard Zurawski - The Industrial Communication Technolog Handbook Publisher: CRC Press (February 10, 2005)
4. Kutasi D. Nimród – Programmable Logic Controllers – Course notes, Local Network, Sapientia University
5. Raimond Pigan, Mark Metter – Automating with ProfiNet, Publicis (December 3, 2008), ISBN-13: 978-3895782947

2. Teoria sistemelor I (Semnale și sisteme)(Teoria sistemelor) – curs

Capitolul I. Noțiuni fundamentale. Definiții generale a sistemelor, sisteme generalizate. Elemente purtătoare de informații

Capitolul II. Semnale specifice sistemelor. Semnale ca purtătoare de informații. Modele de semnale. Categorii de semnale. Semnale continue, semnale discrete. Operații de bază cu semnale. Semnale elementare, definiții.

Capitolul III. Modele de sisteme. Proprietățile de bază a sistemelor. Sisteme LTI. Categorii de sisteme. Sisteme SISO, Sisteme MIMO.

Capitolul IV. Transformări utilizate în teoria sistemelor. Transformata Fourier, Serii Fourier pentru semnale continue și discrete. Transformata Laplace. Transformata Z. Rolul transformatelor prezentate.

Capitolul V. Funcții de frecvență. Funcții de transfer. Diagrame amplitudine-fază (Nyquist). Diagrame Bode. Studiul stabilității pe baza diagramelor. Alte criterii de stabilitate.

Capitolul VI. Elemente de bază a circuitelor de reglare. P, I, D, PI, PD, PID, Sisteme cu timp mort. Caracteristici, diagrame a acestor elemente.

Capitolul VII. Stabilitatea sistemelor liniare. Definiții. Criterii de stabilitate.

Teoria sistemelor I (Semnale și sisteme)(Teoria sistemelor) – seminar

1. Operații cu semnale. Produsul de convoluție cu semnale continue și semnale discrete. Semnale elementare (continue și discrete).
2. Bazele transformatei directe și inverse Fourier. Bazele transformatei directe și inverse Laplace. Funcția de transfer $H(s)$, proprietăți. Algebra funcțiilor de transfer
3. Răspunsul sistemelor la semnale elementare. Semnal treaptă și semnal Dirac.
4. Modelarea analitică a sistemelor (probleme referitoare la circuite RLC).
5. Transformata Z în cazul sistemelor discrete. Ecuații cu diferențe. Funcția de transfer discretă $H(z)$ și proprietățile acestora.
6. Stabilitatea sistemelor continue și discrete. Poli și zerouri. Poziția polilor în planul complex.
7. Diagrama Nyquist și diagramele Bode. Criterii de stabilitate. Locul rădăcinilor.

Teoria sistemelor I (Semnale și sisteme)(Teoria sistemelor) – laborator

1. MATLAB introducere
2. Studiul semnalelor
3. Produsul de convoluție
4. Modelarea sistemelor, Funcția de transfer.
5. Funcții de frecvență. Diagrame Nyquist. Diagrame Bode
6. Studiul stabilității sistemelor liniare.
7. Metoda locului rădăcinilor în studiul stabilității.

Bibliografie

1. Chi-Tsong Chen Signal and Systems, Oxford University Press, Third edition, 2004
2. Márton László Ferenc, Jelek és rendszerek, Scientia kiadó, 2006
3. Kutasi Dénes Nimród, Márton László Ferenc - Rendszerelmélet laboratoriumi gyakorlatok. Ed. Scientia, 2011

4. Márton László Ferenc, György Katalin, Semnale și sisteme, MatrixRom, București, 2010.
5. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, Signals & Systems, Prentice Hall International, second edition 1997
6. Dragomir, Toma Leonida: Bazele Teoriei Sistemelor
7. V. Comnac, Fl. Moldoveanu, Cr. Boldisor: Teoria sistemelor. Modelare, proiectare. Sisteme discrete
8. Astrom K.J, Wittenmark B., Adaptive Control, Addison Wesley Publishing Company, 1994, Second edition
9. Csáki F., Fejezetek a szabályozástechnikából, Állapot egyenletek, Műszaki Kiadó, 1973
10. Csáki F., Lineáris szabályozási rendszerek analízise, Műszaki Kiadó, 1976