Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea VALAHIA din Targovişte
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică şi Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicaţii şi Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**Sisteme de Control Distribuit**			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Ș.l. univ. dr. ing. Ioniță Giorgian Marius			
2.3 Titularul activităţilor de seminar				Ș.l. univ. dr. ing. Ioniță Giorgian Marius			
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B S

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2L
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					19
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activităţi					0
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Dispozitive şi Circuite Electronice, Electronică digitală, Circuite Integrate Analogice, Măsurări Electrice şi Electronice, Semnale, Circuite şi Sisteme
4.2 de competenţe	Descrierea funcţionării dispozitivelor şi circuitelor electronice şi a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, laptop, Moodle
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului	Software: Step7/WinCC/Tia Portal, Hardware: Calculatoar, PLC

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principiilor de organizare, funcționare și integrare a sistemelor de control distribuit și dezvoltarea aptitudinilor de analiză, configurare, programare și verificare a comunicațiilor și aplicațiilor distribuite, utilizând controllere logice programabile, interfețe de comunicație și protocoale specifice sistemelor electronice și industriale.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea arhitecturilor și principiilor de organizare a sistemelor de control distribuit și a rolului comunicațiilor în integrarea echipamentelor. - Înțelegerea principiilor de adaptare și condiționare a semnalelor și a funcționalităților controllerelor logice programabile. - Cunoașterea caracteristicilor și parametrilor interfețelor de comunicație RS232, RS485 și Ethernet. - Analizarea arhitecturilor, topologiilor și mecanismelor de comunicație ale magistralelor și protocoalelor industriale M-Bus, AS-i, DeviceNet, PROFIBUS, PROFINET, CAN și Modbus. - Înțelegerea și utilizarea interfețelor I²C, SPI și 1-Wire pentru comunicația dintre componente și module electronice. - Cunoașterea caracteristicilor tehnologiilor wireless GPRS, Wi-Fi, Bluetooth și ZigBee și a posibilităților de integrare a acestora în sisteme distribuite. - Dezvoltarea aptitudinilor de configurare și programare a controllerelor logice programabile utilizând STEP 7 și de utilizare a mediului WinCC. - Realizarea și verificarea unor aplicații de comunicație și control utilizând PLC-uri, module electronice și interfețe seriale. - Dezvoltarea capacității de identificare și analiză a problemelor de comunicație, interpretare a rezultatelor și documentare a soluțiilor implementate.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)* - C1. Studentul/absolventul descrie, explică și corelează principiile și arhitecturile sistemelor de control distribuit, funcționalitățile controllerelor logice programabile, caracteristicile interfețelor de comunicație și ale magistralelor industriale, precum și mecanismele de transfer al datelor utilizate pentru interconectarea echipamentelor electronice și industriale.
7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))* - A1. Studentul/absolventul proiectează și implementează aplicații simple de control și comunicație distribuită, utilizând controllere logice programabile, interfețe și module electronice, selectând și configurând componentele hardware și software adecvate cerințelor aplicației. - A2. Studentul/absolventul analizează și testează funcționarea interfețelor și protocoalelor de comunicație industrială, interpretează parametrii și mecanismele de transfer al datelor, identifică erorile de comunicație și verifică funcționarea sistemelor interconectate. - A3. Studentul/absolventul dezvoltă și verifică aplicații pentru monitorizarea și controlul unor procese, utilizând PLC-uri, mediul STEP 7 și interfețe de comunicație specifice sistemelor distribuite. - A4. Studentul/absolventul utilizează instrumente software și medii de programare pentru configurarea, implementarea, testarea și depanarea aplicațiilor distribuite, inclusiv pentru schimbul de date prin interfețe I²C, SPI și magistrale industriale.
7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)* - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru configurarea, implementarea și verificarea aplicațiilor de control distribuit, respectând cerințele de siguranță, fiabilitate și utilizare corectă a echipamentelor electronice. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în analiza problemelor de comunicație, identificarea soluțiilor tehnice și adaptarea configurațiilor hardware și software la cerințele aplicațiilor. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activități de integrare și testare a sistemelor distribuite, își asumă sarcinile repartizate și comunică clar și argumentat soluțiile implementate și rezultatele obținute.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor și arhitecturilor sistemelor de control distribuit, a funcționalităților PLC-urilor, a interfețelor de comunicație și a protocoalelor industriale. - AI – Analiză inginerească: analiza caracteristicilor și parametrilor comunicațiilor industriale, a arhitecturilor de interconectare și a funcționării sistemelor distribuite, inclusiv identificarea erorilor și evaluarea soluțiilor tehnice. - PI – Proiectare inginerească: selectarea și integrarea controllerelor, interfețelor și protocoalelor de comunicație pentru realizarea unor aplicații simple de control și monitorizare distribuită. - PrI – Practică inginerească: utilizarea echipamentelor PLC, a mediilor STEP 7/WinCC și a modulelor

electronice pentru configurarea, programarea, testarea și verificarea aplicațiilor de comunicație și control.
- CM – Comunicare: documentarea configurațiilor și aplicațiilor realizate, prezentarea rezultatelor testării și explicarea soluțiilor tehnice utilizate pentru interconectarea echipamentelor.
- FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a specificațiilor protocoalelor și a resurselor de specialitate pentru actualizarea cunoștințelor privind comunicațiile industriale și sistemele distribuite.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Introducere – structura şi organizarea sistemelor informatice (stadiul cunoaşterii in domeniu, arhitectura sistemelor de conducere, stiva ISO-OSI, evoluţie, caracteristici procese monitorizate, implementări zonale)	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstormingu-ul, Reflecția personală, Studiul de caz Mijloace de învățământ: Tablă inteligentă Laptop	2 ore
Elemente de adaptare şi condiţionare a semnalelor		2 ore
Controllere Logice Programabile – caracteristici, functionalitati, exemple		2 ore
Interfete de comunicaţie – RS232, RS485, Ethernet (*semnale de linie, parametrii de comunicatie, conectori, parametrizare, interconectări elemente, programare*)		4 ore
Magistrala şi protocolul MBUS (*stiva ISO-OSI, nivelul fizic, nivelul aplicatie, nivelul retea, studiu de caz*)		2 ore
Magistrala AS si DeviceNet (*stiva de protocol, interfete de comunicatie, parametrii, topologii, studii de caz*)		2 ore
Magistralele PROFIBUS/PROFINET (*stiva de protocol, interfete de comunicatie, parametrii, topologii, studii de caz, ex. de programare in STEP7*)		2 ore
Magistrala CAN (*arhitecturi, controlul accesului la mediu, structura de cadru, controlul erorilor, elemente de programare*)		2 ore
Magistralele I2C, SPI, One Wire		4 ore
Protocolul Modbus (*arhitecturi, controlul accesului la mediu, structura de cadru, controlul erorilor, elemente de programare*)		2 ore
Tehnologii wireless pentru transportul datelor – GPRS, WiFi, Bluetooth, ZigBee (*parametrii, tipuri de reţele, stivă de protocol*)		2 ore
Recapitulare. Modele de examen		2 ore

Bibliografie

1. Dobrescu Radu, Dobrescu Matei, Coandă H.G., *Aplicaţii distribuite*, Ed. Bibliotheca, 2003
2. Adrian F., Minca E., Adriana F., Coanda H.G., Manufacturing Technology on a Mechatronics Line Assisted by Autonomous Robotic Systems, Robotic Manipulators and Visual Servoing Systems, Actuators, Volume 9, Issue 4, Decembrie 2020, pp 127-134, eISSN: 2076-0825, WOS:000601513600001
3. Coanda H.G., Niculescu E.R., Access control system – solution based on new software and communications technologies, The Scientific Bulletin of the Electrical Engineering Faculty – Year 2013, no. 4, pp. 10 – 15, ISSN 1843-6188 (B+, Copernicus, ICV 5.19
4. 3. Minca E., Filipescu A., Coanda H.G., Dragomir F., Dragomir O.E., Filipescu A., Extended Approach for Modelling and simulation of Mechatronics Lines Served by Collaborative Mobile Robots, 2018 22nd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), 10-12 Oct. 2018, Sinaia, pp. 335-341
5. Coanda H.G., Minca E., Ion Fl., Caciula I., Solutions for Driving 2DW/1FW Mobile Robots using Sliding-Mode Control, Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science (JEEECCS), vol. 2, no. 6, pp. 9-14, ISSN 2457-7812, 2016
6. Steve Mackay, Edwin Wright, Deon Reyners, John Park, *Practical Industrial Data Networks – Design, Installation and Troubleshooting*, Elsevier, 2004;
7. Siemens, *Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400 Programming – Reference Manual*, 2004,
8. Steve Mackay, *Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting*, 2004
9. Richard Zurawski, *Industrial Communication Technology Handbook*, Second Edition, 2015
10. Samer Jaloudi, *Communication Protocols of an Industrial Internet of Things Environment: A Comparative Study*, Future Internet, 2019
11. Schneider Electric, *Introduction to industrialcommunication Networks*, 2017
12. Lapp Group, *Industrial Protocols User's Guide*, 2017

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observaţii
Laborator	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	
Introducere in Step 7 si Win CC – releu cu automentinere		2 ore
Analiza unui sistem real cu CPU 313C. Comunicare prin MPI		2 ore
Step 7 - Intrări și ieșiri. Clock Memory		2 ore

Step 7 - Comparatoare. Funcţii matematice pentru numere întregi		2 ore
Step 7 - Implementarea unei funcţii matematice cu ramuri. Blocul Move		2 ore
Step 7 - Numaratoare		2 ore
Step 7 - Timeri		2 ore
Step 7 - Ceas cu timeri. Funcţii de conversie		2 ore
Step 7 - Funcţii pentru numere reale. Instrucţiuni de salt (JMP). Funcţia OPN. Tipuri de date		2 ore
Step 7 - Sistem control încărcare zonă depozitare		2 ore
Step 7 - Sistem de comandă motoare trifazate		2 ore
Magistrala I2C – Ceas de timp real		2 ore
Magistrala SPI – Control DAC si module CAN		2 ore
Test laborator		2 ore
Bibliografie		

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii inginerești în domeniul electronicii aplicate, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind arhitecturile sistemelor de control distribuit, comunicațiile industriale și integrarea echipamentelor electronice programabile. Studiul interfețelor RS232, RS485 și Ethernet, al magistralelor și protocoalelor M-Bus, AS-i, DeviceNet, PROFIBUS, PROFINET, CAN, Modbus, I²C și SPI, precum și al tehnologiilor wireless, contribuie la formarea capacității de analiză și selectare a soluțiilor de comunicație utilizate în aplicații industriale. Activitățile de laborator, bazate pe utilizarea controllerelor logice programabile, a mediilor STEP 7/WinCC și a modulelor electronice, dezvoltă aptitudini de configurare, programare, integrare, testare și verificare a aplicațiilor distribuite. Aceste aptitudini sunt relevante pentru dezvoltarea, exploatarea și mentenanța sistemelor electronice interconectate, a rețelelor industriale și a aplicațiilor de monitorizare și control, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și explicarea arhitecturilor sistemelor de control distribuit, a funcționalităților PLC-urilor, a interfețelor și protocoalelor de comunicație industrială; analiza caracteristicilor, topologiilor și mecanismelor de transfer al datelor; identificarea soluțiilor adecvate pentru interconectarea echipamentelor electronice. (C1, A1–A2)	Examen grila + eseu	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea configurării și programării PLC-urilor în STEP 7, implementarea și verificarea aplicațiilor, utilizarea interfețelor I²C și SPI, identificarea și corectarea erorilor, interpretarea rezultatelor și documentarea activităților experimentale. (A1–A4, RA1–RA3)	referate de laborator test grilă laborator	40%

10.6 Standard minim de performanță

- Identificarea și explicarea structurii fundamentale a unui sistem de control distribuit, a rolului controllerelor logice programabile și a principalelor interfețe de comunicație. (C1)
- Identificarea caracteristicilor și a principiilor de funcționare ale principalelor magistrale și protocoale industriale, precum RS232, RS485, Ethernet, PROFIBUS, PROFINET, CAN și Modbus. (C1)
- Alegerea unei interfețe sau a unui protocol de comunicație adecvat pentru interconectarea unor echipamente electronice, pe baza cerințelor unei aplicații simple. (A1)
- Analizarea structurii unui mesaj sau a unui schimb de date și identificarea unor parametri sau erori elementare de comunicație. (A2)
- Realizarea și verificarea în STEP 7 a unei aplicații PLC simple, utilizând intrări și ieșiri digitale, temporizatoare sau numărătoare. (A3–A4)
- Configurarea și verificarea unei aplicații simple de comunicație cu un modul electronic utilizând interfața I²C sau SPI, cu interpretarea rezultatelor obținute. (A2, A4)
- Elaborarea unui referat de laborator care să prezinte configurația utilizată, aplicația implementată, rezultatele testării și concluziile tehnice, cu respectarea regulilor de lucru și a responsabilităților asumate. (RA1–RA3)

Obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării	Titularul de curs	Titularul de aplicații
10.09.2026	Ș.l. dr. univ. ing. Ioniță Giorgian Marius	Ș.l. dr. univ. ing. Ioniță Giorgian Marius

Data avizării în departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU