

FI A DISCIPLINEI

Sisteme și protocoale de comunicație industrial 2019-2020

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanica/Inginier electromecanic

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Sisteme i protocoale de comunicație industrial						
2.2	Titularul activit ilor de curs				Conf. dr. ing. DIACONESCU Eugen						
2.3	Titularul activit ilor de laborator				Conf. dr. Ing. DIACONESCU Eugen						
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	V	2.7	Regimul disciplinei	SL

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								6
Tutoriat								
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	16						
3.8	Total ore pe semestru	72						
3.9	Număr de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Programarea calculatoarelor, sisteme cu microprocesoare, automate programabile
4.2	De competențe	Programarea în C/C++

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs cu tablă de scris, laptop și videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala cu rețea de calculatoare, software, videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației (3pc).
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor standarde pentru sistemele de rețele și protocoalele de comunicație industrială și a modurilor de utilizare.
7.2 Obiectivele specifice	Cognitive: Cunoașterea caracteristicilor și performanțelor principalelor sisteme de rețele și protocoale de comunicație utilizate în automatizările industriale. Cunoașterea infrastructurilor hardware, specificațiile electrice ale semnalelor purtătoare, debitele minime și maxime acceptate, rezistența la perturbări și posibilitățile de detecție și corecție ale erorilor,

	<p>domeniile specifice de răspândire și utilizare.</p> <p>Procedurale:</p> <p>Sa evalueze în cazuri concrete vitezele, debitele și riscul de erori a protocoalelor studiate.</p> <p>Sa poată alege în cadrul unui proiect nou rețeaua și protocolul industrial adecvat pentru comunicarea de date.</p> <p>Sa evalueze în unele cazuri practice funcționarea corectă a unui canal de transmisiune de date care utilizează unul din protocoalele studiate.</p> <p>Atitudinale:</p> <p>Sa poată dezbate critic funcționarea unei soluții pentru un canal de comunicație industrială, sa fie interesat și sa aibă inițiativa în generarea de soluții corecte și optimizate de comunicație de date în cadrul unor sisteme de control industrial de proces.</p>
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Contextul istoric și motivațiile apariției protocoalelor de comunicație. Modelul OSI și sistemele de standarde referitoare la protocoale. (4h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
2	Infrastructura rețelilor de comunicație purtătoare ale protocoalelor de comunicație: caracteristici arhitecturale, hardware și electrice ale interfețelor și rețelilor (RS232C, RS485, USB, Ethernet, etc.). Circuite integrate în familii de circuite de interfață utilizate în rețelele. (6h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
3	Protocoale de comunicație simple utilizate în automatizările industriale la nivelul PLCurilor: Modbus, As-Interface, HART. (4h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
4	Protocoale de comunicație utilizate în domeniul auto: CAN, Lin, FlexRay. (4h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
5	Protocoale industriale performante: Profibus, Interbus, CANopen. (4h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
6	Protocoale industriale utilizând tehnologia Internetului: Ethernet/IP, EtherCat. (2h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
7	Tehnologii wireless utilizate în realizarea rețelilor de comunicație. Protocoale acceptate: WiFi, Bluetooth, etc. (2h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector
8	Aparatura și software-ul specializat utilizate în construcția, testarea și depanarea rețelilor de comunicație. (2h)	Prelegerea, descrierea, explicația	Tablă de scris, laptop, videoproiector

Bibliografie.

1. Eugen Diaconescu, Sisteme și protocoale de comunicație industrială, note de curs

8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea și caracterizarea echipamentelor de laborator care au interfețe de comunicație și utilizează protocoale cunoscute: PLCuri, interfețe NI LabVIEW, interfață Vector Matlab. (4h).	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
2	Proiectarea programelor în mediul IEC 61131 pentru conectarea prin Modbus a unui PLC de tip ZELIO cu un PLC TWIDO. Testarea și evaluarea performanțelor conexiunii prin Modbus. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
3	Proiectarea programelor în mediul IEC 61131 pentru conectarea prin Modbus a unui PLC de tip Schneider M340 cu un terminal video Schneider Vijeo. Testarea și evaluarea performanțelor conexiunii. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
4	Proiectarea programelor în mediul IEC 61131 pentru conectarea prin CAN a două PLCuri IFM ECOMAT 360. Testarea și evaluarea performanțelor conexiunii prin CAN. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
5	Proiectarea programelor în mediul IEC 61131 pentru conectarea prin CAN a unui PLC IFM ECOMAT 360 cu un video-terminal operator IFM. Proiectarea unei interfețe pentru operarea parametrilor comunicației. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
6	Proiectarea programelor în mediul IEC 61131 pentru conectarea prin CAN a unei interfețe NI Labview cu o interfață demonstrativă MICROCHIP pentru protocolul CAN. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare
7	Conectarea prin CAN a unui PLC IFM cu o interfață demonstrativă MICROCHIP pentru protocolul CAN. (4h)	Explicația, descrierea și exemplificarea	Calculator, software, echipamente de automatizare

Bibliografie

2. Eugen Diaconescu, Sisteme și protocoale de comunicație industrială, îndrumar de laborator
3. Documentația standardului IEC 61131, Documentația protocolului CAN.
4. Documentațiile PLCurilor Schneider ZELIO, TWIDO, M340, a PLCului IFM CR2020, a interfețelor MICROCHIP, VECTOR și NI LabVIEW.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu activitățile reprezentative ale comunității epistemice, asocierii profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Disciplina *Sisteme și protocoale de comunicație industrială* a fost introdusă la Electromecanică în urma sugestiilor și constatărilor că mulți absolvenți electromecanici activează în activități de proiectare, exploatare și mentenanță desfășurate în legătură cu echipamente de automatizare industrială moderne utilizând sisteme de rețele și protocoale de comunicație industrială în unitățile din județul Argeș. Disciplina este adecvată structurii industriale locale diversificate, formată din unități de procesare discretă și continuă (echipamente de măsurare și control, sisteme de acționare electrice, mașini unelte, sisteme de fabricație automatizate, instalații energetice și chimice, industria automobilului, etc.) în care s-a generalizat utilizarea automatelor programabile conectate în rețele folosind protocoale industriale de comunicație.

Conținutul detaliat al disciplinei a fost elaborat ca urmare a consultării și evaluării experienței similare în domeniul educațional de inginerie electrică existente la alte universități cu profil inginerie din România și străinătate și consultării documentației hardware și software a firmelor producătoare PLC-uri (Siemens, Schneider Electric, IFM, ABB, Panasonic, etc.).

Cursul este în concordanță cu cerințele angajatorilor din mediile industriale care beneficiază de absolvenții specializării electromecanice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes și implicare în activitățile disciplinei	Înregistrarea gradului de participare la activitățile specifice	10%
	Verificare parțială	Probă scrisă	40%
	Evaluare finală	Probă scrisă	10%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz, test de verificare	Test verificare	40%
10.6 Standard minim de performanță	3 puncte la verificarea cunoștințelor teoretice și 2 puncte la activitățile de laborator. Nota 5 la testul de verificare final și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator. Cunoștințe minime: Structura fizică și topologia principiilor rețelei de comunicație. Modelul standard structurat pe niveluri al protocoalelor de comunicație. Caracteristicile și structura rețelei/protocolului Ethernet/TCP/IP Protocolul de comunicație industrială MODBUS. Protocolul de comunicație industrială CAN. Caracteristicile protocoalelor wireless WiFi și Bluetooth.		

Data completării
17.09.2019

Titular de curs
Conf. Dr. Ing. Eugen Diaconescu

Titular de laborator
Conf. Dr. Ing. Eugen Diaconescu

Data avizării în departament
19.09.2019

Director de departament
Prof.univ.dr. Gh. Ierban