

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Conducerii Avansate a Fabricației
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele Industriale				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Camelia Avram, camelia.avram@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Camelia Avram, camelia.avram@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DA
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Informatică industrială; Transmisia datelor; Sisteme cu evenimente discrete; Sisteme de control distribuit.
4.2 de competente	Noțiuni de rețele de calculatoare; programare PLC-uri; programe de modelare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laboratoare este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 Proiectarea inovativă a sistemelor complexe de control, ale rețelelor industriale și ale componentelor hardware și software aferente, folosind instrumentele specifice domeniului.</p> <p>C3.1 Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor avansate de analiză, proiectare și implementare de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.2</p>
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.3 Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate contextului pentru realizarea proiectelor de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.4 Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor aplicațiilor informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate.</p>
6.2 Competențe transversale	<p>CT1 Demonstrarea cunoașterii contextului economic, etic, legal și social de exercitare a profesiei pentru identificarea sarcinilor, planificarea activităților și optarea pentru decizii responsabile, cu finalizare în conceperea, redactarea și prezentarea unei lucrări științifice.</p> <p>CT2 Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacității de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape.</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să cunoască structura și principalele componente ale rețelelor de comunicații industriale. Să-si însușească cunoștințe privind siguranța și protecția. Să cunoască protocoalele utilizate în rețele industriale, rolul îndeplinit de nivelele modelului OSI și funcțiile acestora în comunicațiile de date. Să-și însușească cunoștințele necesare în vederea cablării, ecranării și conectării echipamentelor în rețele industriale. Să cunoască avantajele și dezavantajele utilizării diferitelor topologii de rețea.
7.2 Obiectivele specifice	Să configureze rețele industriale; Să proiecteze, să instaleze și să modifice rețele industriale; Să realizeze transmisia datelor între echipamentele de măsură și control din rețelele industriale; Să identifice cauzele posibilelor defecte (generate de greșeli de proiectare sau instalare), și să le localizeze.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
C1 – C2. Introducere: Problematika și soluții; metodologie specifică; surse de zgomot, noțiuni și cerințe referitoare la cablare, ecranare, pământare. Interfețe seriale: standardele EIA-232 și EIA-485	4 ore	laptop, proiector, dezbateri, curs interactive / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	
C3 – C4. Protocolul Modbus: structura, coduri de funcții, detectarea surselor de erori, defecte hard și erori software. Protocolul Foundation Fieldbus	4 ore		
C5 – C6 Protocolul Profibus - Stiva de protocoale- nivelul fizic, nivelul legătura de date, nivelul aplicație, modelul de comunicație Profibus	4 ore		
C7 – C8. Protocolul Ethernet industrial: cablare și conectori, zgomot și interferențe, partiționare, tehnologii de comutare, Fast Ethernet	4 ore		
C9 – C10. Protocoale de comunicații fără fir. Rețele de senzori fără fir. Internet of Things și Industrial Internet of Things.	4 ore		
C11 – C12. Protocolul LoRA. Stiva de protocoale- nivelul fizic, nivelul legătura de date, nivelul aplicație, modelul de comunicație.	4 ore		
C13 – C14. Studii de caz	4 ore		
<p><i>Bibliografie (bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)</i></p> <p>1. PARR E.A, Programabile controllers: an engineer's guide, 2003</p> <p>2. Astilean A., Sisteme cu evenimente discrete, Ed. Alabastra Microinformatica, 1998</p>			

3. Borangiu Theodor, Dobrescu Radu, Automate programabile, Bucuresti, 1986
4. William Stallings, Cryptography and Network Security Principles and Practices, Fourth Edition, Prentice Hall, 2005.
5. Tom Karygiannis, Les Owens, Wireless Network Security 802.11, Bluetooth and Handheld Devices, 2002.
6. Fred Eady, Hand On ZigBee, Implementing 802.15.4 with Microcontrollers, 2007.
7. Ron Olexa, Implementing 802.11, 802.16, and 802.20 Wireless Networks Planning, Troubleshooting and Operations, 2005.
8. C. Avram, Rețele Industriale, notițe de curs, versiune electronică, online.

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
L1. Prezentarea mediului de lucru, configurarea unei rețele minimale de comunicație. Studiu de caz.	4 ore	Prezentare de exemple, discuții, aplicații practice / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	Calculatoare, Aplicații software de simulare, modelare și analiză a protocoalelor de comunicații Prezența obligatorie
L2. Aplicații de simularea rețelelor. Proiectarea și implementarea unei rețele de comunicație. Studiu de caz.	4 ore		
L3. Aplicații de simularea rețelelor. Analiza unei rețele de comunicație. Studiu de caz.	4 ore		
L4. Colocviu.	2 ore		

Bibliografie (bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. C. Avram, Rețele Industriale: îndrumător de laborator, versiune electronică online.

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor pe baza prezentării unei aplicații și discuții asupra acesteia	Examen oral / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	50 %
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	50 %
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. Camelia Avram	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Camelia Avram	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică

Director Departament
Prof.dr.ing. Honoriu Valean

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare

Decan
Prof.dr.ing. Liviu Miclea
