

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	Controlul avansat al proceselor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme înglobate			Codul disciplinei	4.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Folea Silviu – silviu.folea@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Folea Silviu – silviu.folea@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))				58						
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)				100						
3.10 Numărul de credite				4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Microsisteme și achiziții de date
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la orele de laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Efectuează cercetare științifică • Proiectează sisteme electronice • Prezintă rezultatele analizelor • Proiectează sisteme de control • Furnizează documentație tehnică • Asigură managementul de proiect • Sintetizează informații • Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale • Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare
Competențe transversale	• Găsește soluții pentru probleme • Se adaptează la situațiile în schimbare • Gândește în mod abstract • Cooperează cu colegii

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va cunoaște: • Principiile fundamentale și conceptele avansate ale controlului automat și ingineriei sistemelor • Tehnologiile și metodologiile moderne de analiză, proiectare și implementare a sistemelor de control avansat • Principiile de siguranță, securitate și calitate aplicate sistemelor • Echipamentele de măsură și control folosite în industria proceselor automate • Metode interdisciplinare de integrare a sistemelor automate în mediul industrial
Abilități	Studentul va fi capabil să • Proiecteze și să implementeze algoritmi de control pentru procese industriale • Utilizeze medii software pentru proiectare, simulare și validare • Selecteze echipamente adecvate pentru implementare • Dezvolte aplicații • Creeze soluții inovatoare • Elaboreze teste și proceduri de validare a sistemelor • Colaboreze eficient în echipe multidisciplinare • Realizeze documentații
Responsabilitate și autonomie:	Studentul: • Va fi capabil să lucreze autonom în analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de control, dezvoltând o abordare analitică • Va fi capabil să își asume responsabilitate pentru deciziile luate • Va fi capabil să lucreze eficient în echipe

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Asigură cunoștințele necesare pentru implementarea de sisteme înglobate de monitorizare și control cu echipamente industriale. Realizarea de aplicații în mediul de instrumentație virtuală LabVIEW™ RT, pe sisteme de timp real.
8.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea tehnicilor de programare în LabVIEW™ RT, pe echipamente de tip PAC (Programmable Automation Controller) și calculatoare industriale de tip PXI (PCI eXtensions for Instrumentation); - Evaluarea performanțelor pentru diferite sisteme înglobate.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme înglobate, caracteristici, cerințe și clasificări. Elementele componente ale unui sistem înglobat, hardware și software	4	Prezentare cu proiectorul, discuții de caz	-
Implementare, hardware și software co-design. Reducerea puterii consumate în sisteme dedicate. Generarea de energie prin diferite metode: solară, vibrații, termic sau RF	4		
Introducere în sistemele de tip CompactRIO™, configurare din MAX. Arhitectura aplicațiilor pentru CompactRIO™	4		
Controler de timp real, programarea din LabVIEW™ Real Time	4		
FPGA, programarea FPGA-urilor din LabVIEW™ FPGA	4		
Transferul datelor între platforme, sincronizare. Tipuri de variabile. Comunicația între bucle de program în cazul execuției în paralel pe RT	4		
Aplicații industriale ale tehnologiilor prezentate. Studii de caz	4		
Bibliografie 1. Ed Lipiansky, “Embedded System Hardware for Software Engineers”, McGraw Hill, 2012, Bibl. UTC-N 541.302. 2. Peter Marwedel, „Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, Springer 2011, 2nd Edition, Bibl. UTC-N 535.862. 3. Peter Marwedel, „Embedded System Design”, Springer, 2006, Bibl. UTC-N 530.333. 4. Tammy Noergaard, „Embedded Systems Arhitecture”, Elsevier 2005, Bibl. UTC-N 519.447. 5. Arnold Berger, „Embedded Systems Design”, CMP Books 2002, Biblioteca UTC-N 530.334. 6. Robert H. Bishop, National National Instruments, “LabVIEW 2009 Student Edition”, Prentice Hall, 2009, Bibl. UTC-N 536.027. 7. National Instruments, „NI LabVIEW™ Real-Time for Academia Course”, Course Software Version 2024.			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Benchmark-uri pentru sisteme de calcul industriale	4	Activitate pe echipamente, aplicații software, prezentare cu proiectorul	-
Testarea performanțelor aplicațiilor de timp real	4		
Controlul turației unui motor de curent continuu	4		
Măsurarea puterii consumate din rețeaua electrică	2		
Bibliografie 1. Silviu Folea, „Sisteme înglobate și reconfigurabile programabile cu LabVIEW™”, îndrumator de laborator, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2024, 76 pg., ISBN 978-606-737-710-1, online: https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/710-1.pdf . 2. Editor: S. Folea, “Practical Applications and Solutions using LabVIEW™ Software”, InTech Education and Publishing, Austria, 2011, online: http://www.intechopen.com/books/practical-applications-and-solutions-using-labview-software .			

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

Această disciplină de specialitate în domeniul automatizării și calculatoarelor este inclusă în programa altor universități și reprezintă un subiect de interes pentru industrie, în testarea echipamentelor.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

		(și forma evaluare: continuă/sumativă)	
11.4 Curs	Cunoștințele teoretice, abilitatea de rezolvare a problemelor	Prezentări sau examen scris	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilitatea de rezolvare a problemelor, activitatea în laborator	Verificarea aplicații de laborator	50%
11.6 Standard minim de performanță Nota la examenul final ≥ 5 ; nota de la laborator ≥ 5 este obligatorie pentru a putea susține examenul final. Nota finală este 50% nota de la examenul teoretic (sau prezentare) + 50% nota de la laborator.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
09.01.2025	Curs	Prof. dr. ing. Silviu FOLEA	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Silviu FOLEA	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Vlad MUREȘAN
