

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	Informatică Aplicată în Ingineria Sistemelor Complexe (IAISC) și Ingineria Conducerii Avansate a Fabricației (ICAF)/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri software pentru aplicații de timp real			Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Mihai HULEA				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. Dr. Ing. Mihai HULEA				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

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										13
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										11
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										14
(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	NA
4.2 de competențe	NA

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezentarea unei aplicații concepute cu o metoda studiată la curs
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Gândește în mod abstract - Dezvoltă aplicații de procesare de date - Definește arhitectura software - Creează softuri - Utilizează biblioteci software - Analizează specificații software
-------------------------	--

Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti
-------------------------	--

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va cunoaște: - conceptele fundamentale și metodologia ingineriei sistemelor aplicate în dezvoltarea aplicațiilor informatice și a sistemelor complexe de control - tehnici și principii de analiză, proiectare și implementare a aplicațiilor informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate - metodele de simulare, modelare, evaluare și optimizare a performanțelor aplicațiilor software și sistemelor de control
Abilități	Studentul va fi capabil să: - să proiecteze, dezvolte și testeze aplicații informatice și sisteme complexe de control utilizând metode și tehnologii moderne - să aplice metode de analiză, simulare și modelare pentru optimizarea soluțiilor tehnice și informatice - să realizeze prototipuri software și/sau hardware funcționale pentru demonstrarea rezultatelor cercetării
Responsabilitate și autonomie:	Studentul: - Va fi responsabil pentru gestionarea corectă a resurselor de proiect, planificarea activităților și evaluarea riscurilor asociate - Va gestiona autonom proiecte de inginerie software, industrială și sisteme încorporate

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Conceperea și verificarea aplicații de timp-real de nivel ridicat transmiterea de cunoștințe de programare concurentă și programare de timp real, familiarizarea cu mediul de programare Realtime Java și instruirea în vederea realizării de aplicații de timp real. Introducere în calculul cuantic și aplicații cuantice
8.2 Obiectivele specifice	În urma parcurgerii cursului, studenții trebuie să cunoască următoarele: - Conceperea aplicațiilor mixte: classic/cuantic; - Implementarea concurentă a aplicațiilor distribuite de timp-real - Utilizarea unor metode și framework-uri pentru dezvoltarea aplicațiilor de T-R

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni și concepte pentru Sisteme de Timp-Real (STR)	2	Expunere, prezentare, discuții laptop, proiector, dezbateri, curs interactiv / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	NA
Structuri de calcul mixte: classic/cuantic	2		
Metoda GIOTTO	2		
Conceperea ATR cu metoda GIOTTO	2		
Implementarea ATR concepute cu GIOTTO	2		
Conceperea aplicațiilor pentru calculatoare cuantice	2		
Implementarea aplicațiilor pentru calculatoare cuantice	2		
Implementarea aplicațiilor hibride (classic/cuantic)	2		
Standardul MARTE	2		
Conceperea ATR folosind MARTE	2		
Implementarea ATR concepute cu MARTE	2		

Conceperea aplicațiilor reactive folosind modele Stochastic Object Enhanced Real-Time Petri Nets (SOER-TPN)	2		
Conceperea aplicațiilor folosind modele SOER-TPN	2		
Evaluarea calității programelor concepute cu SOER-TPNs	2		
Bibliografie			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Implementarea aplicațiilor specificate cu Delay Time Petri Nets	2	Prezentare de exemple, discuții, aplicații practice / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	Prezenta obligatorie
Conceperea unei aplicații cu GIOTTO	2		
Implementarea aplicației proiectată cu GIOTTO	2		
Conceperea unei aplicații cu UML-RT	2		
Implementarea aplicațiilor proiectate cu UML-RT	2		
Conceperea aplicațiilor cu MARTE	2		
Conceperea aplicațiilor cu modele FLETPN și OETPN			
Bibliografie			
1. V.F. Wolfe et al. Expressing and Enforcing Timing Constraints in Dynamic Real-Time CORBA Systems. In The International Journal of Time-Critical Systems, 16, p. 253-280, Kluwer Academic Publishers, 1999. 2. Y. Kesten, Z. Manna, A. Pnueli. Verification of clocked and hybride systems. In Acta Informatica 36, p. 836-912, Springer Verlag, 2000. 3. W. Halang et al. Measuring the Performances of Real-Time Systems. In The International Journal of Time-Critical Systems, 18, p. 59-68, Kluwer Academic Publishers, 2000. 4. Eric Y.T. Juan, Jeffrey J.P. Tsai, Tadao Murata and Yi Zhou. Reduction Methods for Real-Time Systems Using Delay Time Petri Nets. IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, VOL. 27, NO. 5, MAY 2001 5. C. Lu et al. Feedback Control Real-Time Scheduling: Framework, Modeling and Algorithms. In Real-Time Systems, 23, p.85-126, Kluwer Academic Publishers, 2002.			

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

Disciplina dezvoltă abilități practice de programare concurentă și de timp real, esențiale pentru companiile care activează în domeniul ingineriei sistemelor complexe și al automatizărilor industriale. Conținutul susține direct competențele specifice programelor IAISC și ICAF, vizând proiectarea de soluții originale pentru controlul proceselor și optimizarea performanțelor software în sisteme încorporate

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor pe baza prezentate la curs	Examen scris	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	50%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
05.07.2026	Curs	Conf. Dr. Ing. Mihai HULEA	
	Aplicații	Conf. Dr. Ing. Mihai HULEA	

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