

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
1.8 Codul disciplinei	2:00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri software pentru aplicații de timp real				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Tiberiu Letia – Tiberiu.Letia@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	S.I. dr. ing. Mihai Hulea – Mihai.Hulea@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										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										4
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
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	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

6.1 Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C3 - Dezvoltarea de aplicații informatice de conducere automată, bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ○ C3.2 - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și
-----------------------------	---

	<p>sisteme încorporate</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ C3.3 - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate contextului pentru realizarea proiectelor de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate ○ C3.4 - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor aplicațiilor informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate <p>C3.5 - Dezvoltarea și implementarea de proiecte complexe bazate pe soluții originale implicând echipamente programabile și sisteme încorporate</p>
6.2 Competențe transversale	NA

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • 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
7.2 Obiectivele specifice	<p>În urma parcurgerii cursului, studenții trebuie să cunoască următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

8. Conținuturi

8.1 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		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 hibride 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. 6. Par Olsson. Model Based Software Engineering using Rational Rose Real-Time 7. T. Letia. Sisteme de timp-real. Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2000. 			

8. G. Buttazzo. Hard Real-Time Systems. Predictable Scheduling Algorithms and Applications. Springer,
9. Real-Time Systems. Scheduling, Analysis, and Verification, Wiley- Interscience
10. T. Letia, A.O. Kilyen. Method of approaching the cyber-physical systems, IEEE Digital Library, 2016.
11. T. Leția, D. Al-Janabi.. Object enhanced time Petri net models, AQTR 2018, Cluj-Napoca, Romania, 978-1-5386-2205-6/18; DOI: [10.1109/AQTR.2018.8402743](https://doi.org/10.1109/AQTR.2018.8402743); WOS: 000450065900041
12. T. S. Letia, E. M. Durla-Pasca, D. Al-Janabi. Quantum Petri Nets, ICSTCC, 2021.

8.2 Aplicații (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	Prezența 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			

*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	66%
Seminar			
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	33%
Proiect			
Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2022	Curs	Prof.dr.ing. Tiberiu Leția	
	Aplicații	S.I. .dr.ing. Mihai Hulea	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament

Prof.dr.ing. Honoriu Văleean

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Liviu Miclea