

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Mașini și Acționări Electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică de Putere și Acționări Electrice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de calcul in timp real		
2.2 Aria de conținut	Programarea calculatoarelor, Tehnică digitală		
2.3 Titularul de curs	ȘI dr.ing. Eniko SZOKE	eniko.szoke@emd.utcluj.ro	
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	ing. Lucian Nicolae PINTILIE	Lucian.Pintilie@emd.utcluj.ro	
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	1
		2.7 Tipul de evaluare	Colocviu
2.8 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOP

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									10	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									24	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							48			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							104			
3.10 Numărul de credite							4			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Sisteme cu microprocesoare, Programarea Calculatoarelor si Limbaje de Programare I si II, Circuite Logice
4.2 de competențe	Arhitecturi de calculatoare, Programarea Calculatoarelor, Elemente de Actionare electrica

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator și proiect este obligatorie
---	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației</p> <p>C2.1. Descrierea funcționării și structurii sistemelor de calcul și a aplicațiilor lor în ingineria electrică folosind cunoștințele referitoare la limbajele, mediile și tehnologiile de programare și la instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.)</p> <p>C2.2. Explicarea și interpretarea pachetelor de programe pt. proiectarea și optimizarea sistemelor electrice reprezentative</p> <p>C2.3. Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei electrice folosind pachete de programe dedicate și adecvate</p> <p>C2.4. Evaluarea rezultatelor obținute în urma utilizării pachetelor de programe în rezolvarea problemelor din domeniul ingineriei electrice</p> <p>C2.5. Transpunerea problemelor din ingineria electrică în programe de calculator</p>
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice referitoare la sisteme de calcul în timp real cu aplicații în conducerea proceselor rapide.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Să înțeleagă rolul și importanța sistemelor de calcul în timp real ca soluție tehnologică ce oferă versatilitate și interconectabilitate superioară oricărui echipament indiferent de domeniul și aria de aplicație.</li> <li>•Să dezvolte aplicații educaționale care să pună în evidență legătura dintre componenta hard și soft ce constituie structura fundamentală a unui sistem de calcul în timp real.</li> <li>•Obținerea unor deprinderi practice în programarea sistemelor de calcul. Familiarizarea cu funcțiile sistemelor de operare în timp real și cu limbajele de programare specifice procesorului utilizat.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definierea și descrierea unui sistem de calcul în timp real (s.c.t.r.);	2	-apelarea la o comunicare interactivă la unele componente ale cursului; -stimularea procesului de gândire creativă prin interpelări	
2. Domeniile de utilizare și componentele hard ale unui sistem de calcul în timp real. Alegerea adecvată a unui sistem de calcul în timp real. Aplicații.	2		
3. Structura unui sistem de calcul în timp real pentru comanda proceselor rapide. Aplicații.	2		
4. Structura și componentele unei unități centrale de calcul. Aplicații.	2		
5. Moduri de adresare ale instrucțiunilor. Clase de arhitecturi ale unității centrale de calcul. Aplicații.	2		

6. Limbaje de programare utilizate în sisteme de calcul în timp real. Aplicații.	2	- trimiterea la bibliografie complementara - prezentare ppt	
7. Structura si caracteristicile unui sistem de operare in timp real (s.o.t.r.). Aplicații.	2		
8. Gestionarea unitatii centrale; starile taskurilor si tranzitiile lor. Strategii de control a sirurilor de asteptare. Exemple.	2		
9. Notiuni de programare concurenta; definirea regiunilor critice. Excluderea reciproca prin soft utilizind o singura variabila comuna (2 variante), respectiv cite o variabila dedicata (1 varianta). Metoda generala de excludere prin soft a doua taskuri.	2		
10. Semafoare logice si numerice. Excluderea reciproca a taskurilor prin utilizarea semafoarelor.	2		
11. Sincronizarea explicita a taskurilor prin utilizarea semafoarelor.	2		
12. Comunicarea intre taskuri concurente.	2		
13. Tehnici de programare a sistemelor de calcul in timp real. Aplicații.	2		
14. Ingineria proiectarii unui sistem de calcul in timp real.	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Richard C. Dorf - The Electrical Engineering Handbook Series Editor University of California, Davis Systems, Controls, Embedded Systems, Energy, and Machines, Published in 2006 by CRC Press, Taylor & Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, FL 33487-2742. 2. Iulian M.T. BIROU - Sisteme de calcul in timp real pentru comanda actionarilor electrice. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2000. 3. A. Burns, A. Wellings: Real-Time Systems and Their Programming Languages. New York, Addison Wesley, 1990. A.L. Freedman, L.A. Lees: Real-Time Computer Systems. New York, 1977. 4. A.P. Laplante: Real-Time Systems Design and Analysis; An Engineer's Handbook. IEEE Press, New York, 1993. 5. T. Axford: Concurrent Programming - Fundamental Techniques for Real-Time and Parallel Software Design. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, England, 1989			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducerea în domeniul aplicațiilor de timp real destinate ingineriei electrice	4	Prezentare in Power Point	
2. Interfațarea cu microcontroller a proceselor simple din ingineria electrică;	4		
3. Utilizarea mediilor de testare și simulare cu generare automată de cod	4		
4. Metode de testare în timp real a convertoarelor electronice de putere	4		
5. Metode de comunicație, magistrale, infrastructuri distribuite de calcul	4		
6. Aplicații în sisteme de operare în timp real - limbajul de programarea Python	4		
7. Interfațarea WEB a proceselor din ingineria electrică utilizând Node Red	4		
<b>Bibliografie</b> 1. Real-time Operating Systems Book 1: The Theory (The engineering of real-time embedded systems) by Dr. Jim Cooling, 2019. 2. Simple Real-time Operating System: A Kernel Inside View for a Beginner Paperback – August 7, 2007 by Chowdary Venkateswara Penumuchu.			

3. Richard C. Dorf - The Electrical Engineering Handbook Series Editor University of California, Davis Systems, Controls, Embedded Systems, Energy, and Machines, Published in 2006 by CRC Press, Taylor & Francis Group, 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, FL 33487-2742.

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

Înțelegerea și analiza sistemică a problemelor tehnice indiferent de domeniul de aplicatie

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea cunoștințelor dobândite la curs și aplicații	Colocviu sau referat	0.5
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluarea competențelor prin prezentarea unui referat	Prezentarea unui referat	0.5
10.6 Standard minim de performanță Întocmirea și prezentarea referatului, Nota finală > 4			
Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.09.2022	Curs	Șl.dr.ing. Szoke Eniko	
	Aplicații	Ing. Pintilie Lucian	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mașini și Acționări Electrice	Director Departament Conf.dr.ing. Petre Teodosescu
Septembrie 2022	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică	Decan Conf.dr.ing. Andrei Cziker
Septembrie 2022	