

## 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	Masini si actionari electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	EPAE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	56.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME CU FPGA SI DSP				
2.2 Titularul de curs	Prof. Dr. Ing. Teodor PANA – e-mail <a href="mailto:teodor.pana@edr.utcluj.ro">teodor.pana@edr.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist.Drd.Ing. Lucian PINTILIE				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Colocviu
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				
	Opționalitate				OPT.

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										32
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										8
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										21
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

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

4.1 de curriculum	Circuite digitale, Arhitecturi de calculatoare; Programarea calculatoarelor: Sisteme cu microprocesor
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației,</p> <p>C4. Utilizarea de tehnici de modelare și simulare a sistemelor de acționare electrică cu convertoare statice de putere</p> <p>C4.1. Selectarea de modele matematice adecvate pentru implementare de sisteme de acționare electrică cu electronică de putere în varianta analogică sau numerică.</p> <p>C4.2. Explicarea funcționării, optimizarea comportamentului unui proces, utilizând tehnici și metode de simulare numeric a sistemelor</p> <p>C4.3. Utilizarea unor programe de modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a sistemelor de acționări electrice cu electronică de putere</p> <p>C4.4. Utilizarea tehnicii de calcul în scopul aprecierii calității comportamentului sistemului cu modificarea algoritmului de comandă sau a structurii sistemului de acționare</p> <p>C4.5. Proiectarea de sisteme de acționare electric utilizând pachete de programe dedicate proiectării asistate de calculator.</p>
Competențe transversale	<p>--sa-si dezvolte tehnicile de invatare prin studiu individual;</p> <p>-sa utilizeze eficient sursele de informatie si de comunicare si formare profesionala</p> <p>-sa poata in final sa se integreze intr-o echipa de lucru cu asumarea unor sarcini si responsabilitati, caracteristice modului de lucru in echipa</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	utilizarea sistemelor de calcul bazate pe FPGA și DSP în proiectarea, experimentarea și exploatarea echipamentelor din domeniul ingineriei electrice.
7.2 Obiectivele specifice	<p>studiu unitar, coerent, al sistemelor de calcul cu pe FPGA și DSP, având ca finalitate dobândirea unor cunoștințe amanuntite în:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-arhitectura calculatoarelor dedicate controlului proceselor rapide;</li> <li>-programare a calculatoarelor;</li> <li>-proiectarea și programarea și sistemelor de calcul în controlul digital al proceselor;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Circuitele FPGA (Field Programmable Gate Array). Introducere.	2	Curs interactiv, utilizând mijloace multimedia și curs oferit studenților în format electronic	Dacă e cazul Curs ON-LINE interactiv, utilizând platforma TEAMS și curs oferit studenților în format electronic
Arhitectura Circuitelor FPGA	2		
Circuite logice configurabile	2		
Multiplexoare. Tabele asociative (Look Up Tables).	2		
Fuzibile și Antifuzibile	2		
Blocul Logic Programabil. Tablouri de Blocuri.	2		
Interconectarea blocurilor Punctele de conectare programabile. Matrice de comutare.	2		
Arhitectura procesoarelor de semnal TMS320C4x	2		
Nivele de paralelism	2		
Structura memoriei. Registri interni.	2		
Moduri de adresare. Tipuri de date.	2		
Structura sistemelor cu DSP	2		
Sisteme cu DSP TMS320C4x	2		
Structuri de tip cub, hipercub, inel, piramida. rețea plană	2		
<p>Bibliografie</p> <p>1. Teodor PANA, Controlul sistemelor de acționare vectorială cu motoare de inducție, Editura Madiamira, 2001,</p> <p>2. Teodor Pana "MATLAB" în sistemele de acționare electrică automate", curs, Litografia UTCN, 1996.</p> <p>b. Carti:</p>			

<p>3. F. Blaschke, "The Method of Field Orientation for Control of Three Phase Machines", Ph.D. dissertation, TU Braunschweig, 1974.</p> <p>4. S. Calin, C. Belea, "Sisteme automate adaptive si optimale", Editura tehnica Bucuresti, 1971.</p> <p>5. Y. Hori, V. Cotter and Y. Kaya, "A Novel Induction Motor Machine Flux Observer and its Application to a High Performance AC Drive System,"</p>			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducerea în domeniul sistemelor de calcul pe bază de DSP	4	Laborator interactiv, utilizand mijloace multimedia – retroproiector; retea de calculatoare echipate corespunzator, elemente hardware pentru fiecare utilizator	Laborator interactiv, utilizand platforma TEAMS si GOOGLE
2. Abordarea și soluționarea problemelor de inginerie pe baza sistemelor de calcul cu DSP:	4		
3. Implementarea unei strategii de comandă și control pe bază de DSP	4		
4. Introducerea în domeniul sistemelor de calcul pe bază de FPGA	4		
5. Abordarea și soluționarea problemelor de inginerie pe baza sistemelor de calcul cu FPGA	4		
6. Implementarea unei strategii de comandă și control pe bază de FPGA	4		
7. Procesarea semnalelor audio / video pe bază de sisteme cu DSP și FPGA	4		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Teodor PANA, Controlul sistemelor de actionare vectoriala cu motoare de inductie, Editura Madiamira,2001,</p> <p>2. Teodor Pana "MATLAB" in sistemele de actionare electrica automate", curs, Litografia UTCN, 1996.</p> <p>b. Carti:</p> <p>3. F. Blaschke, "The Method of Field Orientation for Control of Three Phase Machines", Ph.D. dissertation, TU Braunschweig, 1974.</p> <p>4. S. Calin, C. Belea, "Sisteme automate adaptive si optimale", Editura tehnica Bucuresti, 1971.</p> <p>5. Y. Hori, V. Cotter and Y. Kaya, "A Novel Induction Motor Machine Flux Observer and its Application to a High Performance AC Drive System,"</p>			

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

Competențele dobândite pot fi utilizate de ingineri specialști în domeniul ingineriei electrice în proiectarea, experimentarea și mentenanța sistemelor de control în timp real al proceselor rapide
--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (grila)	Colocviu scris	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Rezolvare laboratoare Material de sinteza	Verificare pe parcurs Verificare finala	25% 25%
10.6 Standard minim de performanță N≥5; L≥5; MS≥5			

Data	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<b>completării:</b> 14.09.2022	Curs	Prof. Dr. Ing. Teodor PANA	
	Aplicații	Asist.Drd.Ing. Lucian PINTILIE	

Data avizării în Consiliul Departamentului Masini si Actionari electrice	Director Departament MAE Conf.dr.ing. Petre Teodosescu
_____Septembrie 2022_____	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie electrica	Decan Conf.dr.ing. Andrei CZIKER
_____Septembrie 2022_____	