

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	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme electrice – Cluj-Napoca în limba engleză
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	53.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME CU FPGA SI DSP				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr. ing. Ioana-Cornelia GROS Asist. dr. ing. Lucian-Nicolae PINTILIE				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist. dr. ing. Lucian-Nicolae PINTILIE				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				5S
	Opționalitate				50

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		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										22
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))										
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	Bazele arhitecturii computerelor; Bazele programării computerelor; Noțiuni de bază pentru proiectarea sistemului cu microprocesor; Circuite logice sau digitale (matematică booleană); Prelucrare semnal, electronice de putere redusă; Power Electronics;
4.2 de competențe	C standard / C++ / Wiring C și programare Python; Abilități de proiectare a circuitelor de sisteme încorporate;

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

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	studiu unitar, coerent, al sistemelor de calcul cu pe FPGA și DSP, având ca finalitate dobândirea unor cunoștințe amanuntite în: -arhitectura calculatoarelor dedicate controlului proceselor rapide; -programare a calculatoarelor; -proiectarea și programarea și sistemelor de calcul în controlul digital al proceselor;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Circuitele FPGA (Field Programmable Gate Array). Introducere.	2	Curs interactiv, utilizand mijloace multimedia si curs oferit studentilor in format electronic	Curs ON-LINE interactiv, utilizand platforma TEAMS si curs oferit studentilor in format electronic
2. Arhitectura Circuitelor FPGA	2		
3. Circuite logice configurabile	2		
4. Multiplexoare. Tabele asociative (Look Up Tables).	2		
5. Fuzibile și Antifuzibile	2		
6. Blocul Logic Programabil. Tablouri de Blocuri.	2		
7. Interconectarea blocurilor Punctele de conectare programabile. Matrice de comutare.	2		
8. Arhitectura procesoarelor de semnal TMS320C4x	2		
9. Nivele de paralelism	2		
10. Structura memoriei. Registri interni.	2		
11. Moduri de adresare. Tipuri de date.	2		
12. Structura sistemelor cu DSP	2		
13. Sisteme cu DSP TMS320C4x	2		

14. Structuri de tip cub, hipercub, inel, piramida. retea plana	2		
Bibliografie			
[1] Teodor PANĂ, Controlul sistemelor de acționare vectorială cu motoare de inducție, Editura Madiamira, 2001;			
[2] Teodor Pană „MATLAB în sistemele de acționare electrică automate”, curs, Litografia UTCN, 1996;			
[3] Cărți:			
[4] F. Blaschke, „The Method of Field Orientation for Control of Three Phase Machines”, Ph.D. dissertation, TU Braunschweig, 1974;			
[5] S. Călin, C. Belea, „Sisteme automate adaptive și optimeale”, Editura tehnica București, 1971;			
[6] Y. Hori, V. Cotter and Y. Kaya, „A Novel Induction Motor Machine Flux Observer and its			
[7] Application to a High Performance AC Drive System,";			
6. Ioana Gros, L. Pintile, T.Pană, Sisteme embedded în inginerie electrică – ghid de aplicații https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/431-5.pdf .			
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		
Bibliografie			
1. Teodor PANA, Controlul sistemelor de actionare vectoriala cu motoare de inductie, Editura Madiamira,2001,			
2. Teodor Pana “MATLAB” in sistemele de actionare electrica automate”, curs, Litografia UTCN, 1996.			
b. Carti:			
3. F. Blaschke, "The Method of Field Orientation for Control of Three Phase Machines", Ph.D. dissertation, TU Braunschweig, 1974.			
4. S. Calin, C. Belea, "Sisteme automate adaptive si optimeale", Editura tehnica Bucuresti, 1971.			
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,"			

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 specialiști 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 si	Colocviu scris	50%

	o parte teorie (grila)		
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Rezolvare laboratoare Material de sinteza	Verificare saptamanala	50%
10.6 Standard minim de performanță $N \geq 5$; $L \geq 5$; $MS \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.08.2024	Curs	Conf.dr. ing. Ioana-Cornelia GROS	
	Aplicații	Asist. dr. ing. Lucian-Nicolae PINTILIE	

Data avizării în Consiliul Departamentului Electrotehnică și Măsurări	Director Departament Electrotehnică și Măsurări
Septembrie 2024	Prof.dr.ing. Dan Doru Micu
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică	Decan Facultatea de Inginerie Electrica
Septembrie 2024	Conf. Dr. ing. Andrei Cziker