

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	Electronică de Putere și Acționări Electrice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	56.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme hardware pentru controlul acționărilor electrice vectoriale		
2.2 Titularul de curs	Prof. Dr. Ing. Teodor PANA – teodor.pana@emd.utcluj.ro		
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	Categoria 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										31
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										8
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										22
(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 numerică 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 electrică 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 amănunțite în:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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
Circuitele FPGA (Field Programmable Gate Array). Noțiunea de baza..	2	Curs interactiv, utilizând mijloace multimedia și curs oferit studenților în format electronic	Curs ON-LINE interactiv, utilizând platforma TEAMS și curs oferit studenților în format electronic
Arhitectura Circuitelor FPGA. Circuite logice configurabile	2		
Implementarea funcțiilor logice elementare cu ajutorul multiplexoarelor	2		
Implementarea funcțiilor logice elementare cu ajutorul tabelelor asociative (lookup tables).	2		
Implementarea unui sumator utilizând tabelul asociativ.	2		
Structura și funcționarea Blocul Logic Programabil. Tablouri de Blocuri.	2		
Platforme software utilizate în proiectarea și implementarea structurilor de control pe sisteme cu FPGA.	2		
Arhitectura procesoarelor de semnal TMS320C4x. Funcționarea în timp real.	2		
Nivele de paralelism identificate în implementarea algoritmilor de control.	2		
Arhitectura internă. Structura memoriei. Registri interni.	2		
Moduri de adresare. Tipuri de date.	2		
Arhitectura sistemelor cu DSP utilizate în controlul acționărilor electrice vectoriale	2		
Sisteme cu DSP TMS320C4x adaptate controlului acționărilor electrice vectoriale	2		
Particularitățile implementării algoritmilor de control pentru	2		

sistemele de actionare vectoriala pe sisteme cu FPGA si DSP.			
<p>Bibliografie</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>			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducerea în domeniul sistemelor de calcul cu DSP TMS320C3X	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. Implementarea unui algorim de integrare numerica pe un sistem cu sistemelor de calcul cu DSP TMS320C3X	4		
3. Implementarea unei strategii calcul al fluxului rotorice pe un sistem cu sistemelor de calcul cu DSP TMS320C3X	4		
4. Introducerea în domeniul sistemelor de calcul pe bază de FPGA	4		
5. Implementarea unui sumator pe un sistem cu FPGA utilizand un tabele asociative.	4		
6. Implementarea regulator PI pe un sistem cu FPGA.	4		
7. Procesarea semnalelor pe sisteme cu DSP și FPGA.	4		
<p>Bibliografie</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 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 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 completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
14.09.2022	Curs	Prof. Dr. Ing. Teodor PANA	
	Aplicații	Asist.Drd.Ing. Lucian PINTILIE	

Data avizării în Consiliul Departamentului MAE	Director Departament MAE
Septembrie 2022	Conf.dr.ing. Petre Teodosescu
Data aprobării în Consiliul Facultății Ing. Electrică	Decan
Septembrie 2022	Conf.dr.ing. Andrei CZICKER