

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procesoare de semnal	Codul disciplinei	TST55.20
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Simina EMERICH - Simina.Emerich@com.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Conf.dr.ing. Simina EMERICH - Simina.Emerich@com.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8
2.6 Tipul de evaluare	V		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOP

3. Timpul total estimat

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	3.3 Practică	
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	3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												19
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												14
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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	Microprocesoare, Sisteme cu microprocesoare, Prelucrare numerică de semnal
4.2 de competențe	Cunoștințe programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații.
Competențe transversale	N/A

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	C5. Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete
Abilități	A20. Studentul/absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică utilizarea simultană de componente hardware (microprocesoare sau microcontrolere) și componente software (programele aferente)
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind utilizarea și programarea procesoarelor digitale de semnal (DSP)
8.2 Obiectivele specifice	1. Înțelegerea conceptelor de bază privind arhitectura DSP-urilor

	2. Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru programarea DSP-urilor (Code Composer Studio, Matlab, etc) 3. Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru a implementa si testa diverse aplicatii folosind procesoare Texas Instruments
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Caracteristici generale ale procesoarelor digitale de semnal (DSP). tipuri de circuite digitale complexe folosite pentru aplicații de prelucrare numerică a semnalelor (ASIC, FPGA, MCU, GPP). Procesarea semnalelor, procesare digitală versus analogică.	2	Expunere la tablă, prezentare cu videoprojector, discuții.	Nu este cazul.
2. Paralelism în procesarea datelor. Legea lui Amdahl. Arhitecturi utilizate (Von Neumann, Harvard, Harvard modificata).	2		
3. Prelucrarea digitala a semnalelor. Principii si algoritmi.	2		
4. Familiile de DSP Texas Instruments TMS320. Prezentare generală TMS320C2x. Pini și semnale. Arhitectura internă.	2		
5. Moduri de adresare (imediată, directă, indirectă). Algoritmi FFT. Adresarea "bit-reverse". Setul de instrucțiuni C2x. Clasificare.	2		
6. Dezvoltare de aplicații pe C2x. Utilizare timer și sistem de întreruperi. Generarea de semnale. Filtre FIR. Exemple de implementare.	2		
7. Familia TMS320C5x. Imbunătățiri aduse la arhitectura C2x. Domenii de aplicații.	2		
8. Familia de procesoare TMS320C54x, elemente arhitecturale. Unitatea centrală de prelucrare: unitatea aritmetică și logică (ALU) și registrele asociate, unitatea logică paralelă (PLU), unitatea de comparare, selecție și stocare (CSSU), regiștrii de stare și control, circuite de scalare, multiplicatorul, codificatorul exponential.	2		
9. Familia de procesoare TMS320C54x. Organizarea memoriei (memoria de program și memoria de date). Moduri de adresare (adresarea directă, indirectă, imediată, a regiștrilor mapați în memorie, etc)	2		
10. Familia de procesoare TMS320C54x. Circuite periferice: circuitul de temporizare, portul serial (sincron, BSP, TDM), porturi de intrare-ieșire, generatorul programabil de stări de așteptare. Controlul perifericelor.	2		
11. Procesorul TMS320C5416. Setul de instrucțiuni.	2		
12. Procesorul TMS320C5416. Exemple și aplicații.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
13. Familia TMS320C55x. Îmbunătățiri aduse la arhitectura C54x	2		
14. Arhitecturi performante de procesoare de semnal. Arhitectura VLIW- prezentare. Familia TMS320C6X. Prezentare generală.	2		

Bibliografie:

1. E. Lupu, et al., *Procesoare digitale de semnal. Familia TMS320C2X. Prezentare si aplicatii*, Promedia 1997
2. S. Nedeveschi, *Procesoare de semnal. Familia C5x. Curs*, UT Pres 1997
3. R. Arsinte, *Arhitecturi paralele și procesoare de semnal*, Ed. Politehnica Timișoara 2000
4. S. Emerich, E. Lupu, *Procesoare digitale de semnal - Lucrări practice*, Ed. Galaxia Gutenberg 2014

Bibliografie online:

5. S. Emerich, *Procesoare de semnal*, Technical University of Cluj-Napoca, 2026, <https://elupu.utcluj.ro/>
6. TI User Manuals TMS320C2x, TMS320C5x, TMS320C54x, TMS320C62x, Texas Instruments, 2026, <https://www.ti.com>

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Reprezentarea numerelor și aritmetica la DSP (virgulă fixă)	2	Expunere și prezentare unelte și aplicații.	Utilizare software de simulare și dezvoltare, aplicații pe plăci cu DSP
2. Simularea aplicațiilor pentru familia TMS320C2X – generare semnale (sinus, trapez, dreptunghi)	2		
3. Aplicații pe placa “SIDERAL” TMS320C25 – Implementare repetor de semnal, filtru FIR	2		
4. Dezvoltarea aplicațiilor sub Code Composer Studio – Simulatorul C54xx (reverberația)	2		
5. Sistemul de dezvoltareTMS320VC5416 DSK	2		
6. Dezvoltarea aplicațiilor pentru sistemul DSK TMS320C5416 (detector DTMF, implementare diverse efecte acustice)	2		
7. Evaluare finală, recuperare	2		
Bibliografie: 1. E. Lupu, et al., <i>Procesoare digitale de semnal. Familia TMS320C2X.Prezentare si aplicatii</i> , Promedia 1997 2. S. Emerich, E. Lupu, <i>Procesoare digitale de semnal - Lucrări practice</i> , Ed. Galaxia Gutenberg 2014 Bibliografie online: 3. S. Emerich, <i>Procesoare de semnal</i> , Technical University of Cluj-Napoca, 2026, https://elupu.utcluj.ro/ 4. TI User Manuals TMS320C2x, TMS320C5x, TMS320C54x, TMS320C62x, Texas Instruments, 2026, https://www.ti.com			

9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stabilirea: temei, conținutului și structurii proiectului.	2	Aplicații practice, explicații	Nu este cazul.
2. Documentare și însușirea lucrului cu platformele și uneltele soft	2		
3. Stabilirea organigramei aplicațiilor	2		

9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Dezvoltarea aplicațiilor pe platformele stabilite	2	suplimentare, discuții	
5. Testarea aplicației	2		
6. Susținerea și evaluarea proiectului.	2		
7. Exemple de teme: Dezvoltarea de aplicații sub CCS pe platforme C5416, C5510, C5505, C5515. Dezvoltarea aplicațiilor DSP sub MATLAB (62x,64x,67x)	2		
Bibliografie: 1. E. Lupu, et al., <i>Procesoare digitale de semnal. Familia TMS320C2X. Prezentare si aplicatii</i>, Promedia 1997 2. S. Emerich, E. Lupu, <i>Procesoare digitale de semnal - Lucrări practice</i>, Ed. Galaxia Gutenberg 2014 Bibliografie online: 3. S. Emerich, <i>Procesoare de semnal</i>, Technical University of Cluj-Napoca, 2026, https://elupu.utcluj.ro/ 4. TI User Manuals TMS320C2x, TMS320C5x, TMS320C54x, TMS320C62x, Texas Instruments, 2026, https://www.ti.com			

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații.
--

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare și forma evaluare: sumativă	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și a deprinderilor dobândite	Examen	E, 65%
11.5 Proiect/Laborator	Nivelul abilităților practice dobândite	Verificare pe parcurs	P, 35%
11.6 Standard minim de performanță Nivel calitativ: <i>Cunoștințe minimale:</i> ✓ Dezvoltarea competențelor privind utilizarea și programarea DSP-urilor <i>Competențe minimale:</i> ✓ Recunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază specifice procesoarelor digitale de semnal ✓ Dobândirea de cunoștințe teoretice și practice cu privire la familiile de procesoare Texas Instruments C2x, C54x ✓ Dobândirea de competențe pentru dezvoltarea algoritmilor și aplicațiilor folosind instrumente software specifice Nivel cantitativ: ✓ $E \geq 5, P \geq 5, 0.65E + 0.35P \geq 5$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
16.06.2026	Curs	Conf.dr.ing. Simina EMERICH - Simina.Emerich@com.utcluj.ro	
	Aplicatii	Conf.dr.ing. Simina EMERICH - Simina.Emerich@com.utcluj.ro	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament
--	----------------------

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicatii 19.06.2026	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației 30.06.2026	Decan, Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP