

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	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de prelucrare a informației						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.ing. Andreia Valentina MICLEA-CECALACA – Andreia.Miclea@com.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Andreia Valentina MICLEA-CECALACA – Andreia.Miclea@com.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	V	2.8 Regimul disciplinei	DS/DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Prelucrarea digitală a semnalelor (cod disciplină 39.00), Programarea calculatoarelor – limbaje de programare 1 (cod disciplină 04.00)
4.2 de competențe	Elemente de baza ale limbajelor C/C++, filtre numerice

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. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor. C3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare. C4. Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate. C6. Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate.
Competențe transversale	N.A.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul prelucrării în format numeric a informației folosind procesoare numerice de semnale.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind reprezentarea în format numeric a informației și a tehnicilor de prelucrare a acesteia pentru filtrare, compresie, secretizare, transmitere la distanță și fuziune. 2. Dobândirea de abilități și deprinderi de realizare a unor sisteme de prelucrare a informației pe procesoare numerice de semnal, folosind programare structurată în C/limbaj de asamblare și plăci de dezvoltare DSP.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Introducere. Obiectul cursului. Clasificarea tehnologiilor de procesare a informației: DSP, FPGA, SOPC. Reprezentarea numerică a informației.	Expunere, discuții, exemple.	Nu este cazul.
C2. Elemente de prelucrare numerică a semnalelor în domeniul timp.		
C3. Elemente de prelucrare numerică a semnalelor în domeniul transformatelor.		
C4. Tehnici de compresie cu pierderi și fără pierderi a informației.		
C5. Tehnici de criptare și marcare transparentă.		
C6. Elemente de prelucrare numerică a imaginilor și a		

secvențelor video: filtrare, îmbunătățire, segmentare.		
C7. Tehnici de fuziune a informației.		
C8. Tehnologii DSP pentru procesarea informației. Procesoare digitale de semnale : arhitectură, unități de procesare, moduri de adresare a memoriei, tehnici de pipelining, buferi circulare. Tipuri de date: reprezentare în virgula fixă și mobilă. Exemple de procesoare.		
C9. Familia de procesoare Blackfin BF533. Arhitectura: registre, unități de procesare, interfețe, DMA, timere, echipamente periferice. Plăci de dezvoltare Blackfin.		
C10. Setul de instrucțiuni Blackfin BF533.		
C11. Dezvoltarea de aplicații în limbaj de asamblare pe procesoare Blackfin BF533.		
C12. Dezvoltarea de aplicații în C/C++ pe procesoare Blackfin BF533.		
C13. Interfațare aplicații scrise în C și limbaj de asamblare. Tehnici de optimizare a codului.		
C14. Exemple de aplicații în C și în limbaj de asamblare.		
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Proakis, D. Manolakis – Digital Signal Processing. Principles, Algorithms and applications Prentice Hall, 1996/2007. 2. P. Embree, D. Danieli - C++ algorithms for digital signal processing, Brooks/Cole Publishing, 1998. 3. Woon-Seng Gan; Sen M. Kuo, Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture, Wiley-IEEE Press, 2007 4. J. Proakis, Digital signal processing using MATLAB, Brooks/Cole Publishing, 2000. 5. Adriana Albu - Computer programming: the C language, Conspress, ISBN: 9789731002705, 2013 6. Al. Bovik – Image and Video processing Handbook, Academic Press, 2000 7. Manuale de utilizare ADSP BF533 (limba engleza)– arhitectură, Visual DSP++, compilator C/C++, setul de instrucțiuni, descrierea plăcii de dezvoltare EZ KIT Lite. <p>Materiale didactice în format digital:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.V Miclea-Cecalaca, Tehnologii de prelucrare a informației: http://ares.utcluj.ro/tpi 2. A. B. Downey, Think DSP: Digital Signal Processing in Python, ISBN/ASIN: 1491938455, http://greenteapress.com/thinkdsp/thinkdsp.pdf, 2014 3. F.P. García Márquez - Digital Filters and Signal Processing, InTechOpen- ISBN: 9789535108719, 2013 (https://www.intechopen.com/books/digital-filters-and-signal-processing) 		
8.2 Laborator - organizare în module 4h din două în două săptămâni	Metode de predare	Observații
L1. Dezvoltarea de aplicații pentru procesoare de semnal din familia Blackfin Analog Devices. Mediul de dezvoltare VisualDSP++.	Implementare software, demonstrații practice, evaluare formativă, discuții.	Nu este cazul.
L2. Filtre FIR – implementare în Visual DSP++.		
L3. Transformata wavelet și Fourier. Implementări Blackfin BF533.		
L4. Aplicații Blackfin BF533 pentru compresie cu pierderi și fără pierderi a informației.		

L5. Aplicații ale transformatei wavelet pentru filtrarea imaginilor și semnalelor.		
L6. Tehnici de marcare transparentă în domeniul spațial.		
L7. Prelucrarea secvențelor video folosind placa de dezvoltare EZKIT lite Blackfin BF 533		
Bibliografie:		
<p>1. Andreia Valentina Miclea-Cecalaca, Tehnologii de prelucrare a informației, suport teoretic pentru lucrările de laborator (http://ares.utcluj.ro/tpi)</p> <p>2. Manuale de utilizare ADSP BF533 (limba engleza) – arhitectură, Visual DSP++, compilator C/C++, setul de instrucțiuni, descrierea plăcii de dezvoltare EZ KIT Lite</p>		
8.3 Proiect	Metode de predare	Observații
Laboratoarele vor fi completate de o sesiune de mini-proiect. Fiecare student va trebui să proiecteze și implementeze o aplicație BF 533 optimizată pentru viteza de execuție și memorie pe baza tehnicilor de prelucrare a informației studiate la curs și la laborator.	Nu este cazul.	Nu este cazul.
Mod de organizare: teme individuale.		
<p>Exemple teme (2025-2026) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesare de semnale audio folosind procesorul digital de semnal Analog Devices BF533, • Tehnici de marcare transparenta in domeniul spatial, • Criptare de imagini in timp real pe procesorul BF 533, • Tehnici de filtrare a a semnalelor și a imaginilor în domeniul transformatei Fourier, • Tehnici de filtrare a semnalelor si a imaginilor in domeniul transformatei wavelet, • Tehnici de compresie de imagini fara pierderi a imaginilor, Procesare de secvente video in timp real pe procesoare BF533, • Fuziune de imagini in domeniul transformatelor Gauss si Laplace, • Fuziune de imagini in domeniul transformatei wavelet, • Tehnici de filtrare a imaginilor în domeniul spațial, • Compresie cu pierderi a imaginilor in domeniul transformatei wavelet, • Tehnici de marcare transparenta in domeniul transformatei DCT, • Tehnici de marcare transparenta in domeniul transformatei DWT, • Detecție de contururi. Implementări de timp real pe procesorul BF533, • Tehnici HDR. 		
Finalizare: aplicație BF533 optimizată din punct de vedere al necesarului de memorie și a vitezei de execuție		

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

Conținutul disciplinei și competențele dobândite sunt în concordanță cu așteptările organizațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul ingineriei electronice, telecomunicațiilor și tehnologiei informației unde studenții efectuează stagii și/sau ocupă un loc de muncă (ingineri electroniști, ingineri de proiectare în electronică, ingineri de cercetare în electronică, microelectronică, manageri în tehnologia informației și comunicații, ingineri sisteme informatice, ingineri de proiectare în comunicații, specialiști în tehnologia informației) și cerințele organismelor naționale pentru asigurarea calității (ARACIS).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	Două evaluări: săptămâna 7 (E1) și ultima săptămână (E2)	60%
10.5 Laborator	Verificarea abilităților dobândite	Verificare pe parcurs prin teste de laborator (L)	10%
		Mini proiect - aplicație BF533 prezentată la ultimul laborator (P)	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Nivel calitativ: <i>Cunoștințe minimale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ cunoașterea principalelor tehnici de procesare a semnalelor și a imaginilor pentru filtrare, compresie, criptare și marcare transparentă prezentate în curs. ✓ cunoașterea arhitecturii, a setului de instrucțiuni și a facilităților implementate de familia de procesoare Analog Devices Blackfin BF533. <p><i>Competențe minimale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ capacitatea de a proiecta și implementa un sistem simplu de prelucrare a informației folosind limbajul de programare C. ✓ abilitatea de a optimiza o aplicație C pentru un anumit procesor de semnale <p>Nivel cantitativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medie minimă pentru cele două evaluări: $(E1 + E2)/2 \geq 5$; ✓ Predarea și prezentarea mini-proiectului ; ✓ <i>Notă finală</i> = $0.6 \times [(E1 + E2)/2] + 0.3 \times P + 0.1 \times L$. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
02.03.2026	Curs	Sl.dr.ing. Andreia Valentina MICLEA-CECALACA	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Andreia Valentina MICLEA-CECALACA	

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicatii	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI	Decan Prof.dr.ing. Ovidiu POP