

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava”
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Calculatoare / Inginer

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROCESOARE NUMERICE DE SEMNAL				
Titularul activităților de curs	Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE				
Titularul activităților de seminar (lab)	As. univ. dr. ing. Anda TCACIUC				
Anul de studiu	III	Semestrul	VI	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	6
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	5
II d) Tutoriat	4
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	27
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculatoare Numerice, Utilizarea și Programarea Calculatoarelor</li> </ul>
Competențe	C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti ale informaticii C2. Proiectarea componentelor hardware, software si de comunicații C3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor

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

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, videoproiector</li> </ul>	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	Laborator	laborator dotat cu minim 12 calculatoare PC cu sistem de operare Windows, Microsoft Office 365 si Matlab instalate

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Efectueaza cercetare stiintifica CP2. Analizeaza grupuri masive de date CP3. Administreaza sisteme de colectare a datelor
Competențe	CT1 Lucreaza în echipa

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu folosirea instrumentelor specifice de măsură în timp-real, procesarea semnalelor vocale și audio, procesare video și grafică, comunicații.</li> </ul>
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea tehnicilor de prelucrare a semnalelor.</li> <li>Cunoașterea arhitecturii procesoarelor dedicate prelucrării numerice a semnalelor.</li> <li>Cunoașterea termenilor specifici prelucrării numerice a semnalelor.</li> <li>Cunoașterea instrumentelor specializate.</li> <li>Cunoașterea fenomenelor fizice.</li> <li>Explicarea rolului tehnicilor de prelucrare numerică a semnalelor.</li> <li>Explicare arhitecturilor specifice prelucrării numerice a semnalelor.</li> </ul>

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere (Descrierea arhitecturii procesoarelor ADSP-21xx) 1.1 Privire Generală 1.2 Arhitectura Nucleului 1.3 Periferice on-chip	3h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
2. Sisteme liniare 2.1 Semnale și sisteme 2.2 Cerințe pentru liniaritate 2.3 Liniaritate statică și fidelitatea sinusoidală 2.4 Exemple de sisteme liniare 2.5 Exemple de sisteme neliniare 2.6 Proprietățile speciale ale liniarității 2.7 Superpoziția. Fundament al DSP 2.8 Descompuneri uzuale 2.9 Alternative la liniaritate 2.10 Teorema esantionarii	4h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
3. Convoluția 3.1 Funcția delta și răspunsul la impuls 3.2 Convoluția 3.3 Convoluția văzută d.p.d.v. al vectorului de intrare 3.4 Convoluția văzută d.p.d.v. al vectorului de ieșire	4h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
4. Proprietățile convoluției 4.1 Răspunsuri la impuls uzuale 4.2 Operații asupra semnalelor 4.3 Semnale cauzale și noncauzale 4.4 Fază zero, fază liniară și fază neliniară 4.5 Proprietăți matematice 4.6 Transferul dintre intrare și ieșire 4.7 Teorema limitei centrale 4.8 Corelația	6h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
5. Transformata Fourier discretă 5.1 DFT reală 5.2 Variabilele independente ale domeniului frecvență 5.3 Funcții de bază ale DFT	6h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

5.4 Sinteza, calculul DFT inversă 5.5 Analiza, calculul DFT-ului 5.6 Dualitatea 5.7 Descompuneri uzuale 5.8 Notăția polară			
9. Aplicații DFT 9.1 Analiza spectrala a semnalelor 9.2 Raspunsul in frecventa a sistemelor	2h	expunerea, prelegerea- dezbateri, demonstrația	
10. Filtre digitale 10.1 Filtre FIR 10.2 Filtre TJ-TS, TB, SB 10.3 Filtre customizate 10.4 Filtre recursive IIR 10.5 Filtre analogice si filtre digitale. Comparatie.	7h	expunerea, prelegerea- dezbateri, demonstrația	
11. Proprietățile transformatei Fourier 11.1 Liniaritatea transformatei Fourier 11.2 Caracteristicile fazei 11.3 Natura periodică a DFT-ului 11.4 Caracteristicile fazei 11.5 Compresia și expandarea	4h	expunerea, prelegerea- dezbateri, demonstrația	
12. Transformata Fourier rapidă 12.1 Descrierea algoritmului FFT 12.2 Comparații de viteză și precizie DFT- FFT	6h	expunerea, prelegerea- dezbateri, demonstrația	

**Bibliografie**

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. ADSP-2100 Family User's Manual Analog Devices Third Edition 1995
4. Digital Signal Processing Laboratory By Vinay K. Ingle & John G. Proakis  
Published By Prentice Hall 1991, Analog Devices 1995
5. Digital Signal Processing Applications, Published By Prentice Hall,  
Analog Devices 1992
6. Discrete-Time Signal Processing By Alan V. Oppenheim & Roland W. Schaffer, Published By Prentice Hall 1989
7. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013
8. Systems and Signal Processing with MATLAB by Taan S. ElAli, 2021

**Bibliografie minimală**

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013
4. Systems and Signal Processing with MATLAB by Taan S. ElAli, 2021

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Laborator</b></li> </ul>			
1. Norme de protecția muncii.	2h	lucrări practice, experimentul	
2. Arhitectura Sistemelor pentru Prelucrarea. Numerică a Semnalelor (Privire Generală)	2h		
3. ADSP-218x, prezentare generală .	2h		
4. Semnale discrete. Analiza in domeniul timp	2h		
5. Proprietatile semnalelor discrete	2h		
6. Transformata Fourier rapida (FFT)	2h		
7. 8. Filtre digitale	4h		

9. 10. Filtre cu raspuns finit la impuls	4h		
11. 12. Filtre cu raspuns infinit la impuls	4h		
13. Evaluarea cunostintelor	2h		
14. Recuperări.	2h		

**Bibliografie**

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. ADSP-2100 Family User's Manual Analog Devices Third Edition 1995
4. Digital Signal Processing Laboratory By Vinay K. Ingle & John G. Proakis Published By Prentice Hall 1991, Analog Devices 1995
5. Digital Signal Processing Applications, Published By Prentice Hall, Analog Devices 1992
6. Discrete-Time Signal Processing By Alan V. Oppenheim & Roland W. Schaffer, Published By Prentice Hall 1989
7. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013
8. Systems and Signal Processing with MATLAB by Taan S. ElAli, 2021

**Bibliografie minimală**

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013
4. Systems and Signal Processing with MATLAB by Taan S. ElAli, 2021

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

- Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate în proporție de aproximativ 70%.  
<http://www.commsp.ee.ic.ac.uk/~agc/course4.htm>  
<http://web-ext.u-aizu.ac.jp/~gf-zhao/TEACHING/DSP/syllabus.html>  
<http://ocw.mit.edu/resources/res-6-008-digital-signal-processing-spring-2011/readings/>  
<http://www.ece.gatech.edu/research/tigs/info.php?id=3>  
[http://www.meo.etc.upt.ro/materii/cursuri/PG\\_MASTER/LVSP.pdf](http://www.meo.etc.upt.ro/materii/cursuri/PG_MASTER/LVSP.pdf)

**10. Evaluare****10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs**

Standardul minim de performanță evaluarea la curs consta în răspunderea corectă la minim cinci întrebări din testul grila Moodle.

**10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor.	Evaluare continuă	<b>10 %</b>
	Cunoașterea arhitecturii DSP; Cunoașterea modelelor de prelucrare numerică a semnalelor.	Evaluare prin probă finală de tip test practic (oral) și scris din problemele furnizate la curs.	<b>40%</b>
Seminar			
Laborator/lucrări practice	Activitatea la lucrările practice	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	<b>30%</b>
	Evaluarea temelor de acasă	evaluare sumativă (prin prezentarea orală publică, utilizând slide-uri, a rezolvării temei de casă).	<b>20%</b>
Standard minim de performanță			

Programa analitică / Fișa disciplinei

---

- cunoașterea arhitecturii DSP;
- cunoașterea modelelor de prelucrare numerică a semnalelor;
- cunoașterea rolului tehnicilor de prelucrare numerică a semnalelor.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
<b>23.09.2024</b>		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
<b>24.09.2024</b>	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
<b>25.09.2024</b>	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
<b>27.09.2024</b>	