

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Inginerie</b>
1.3 Departamentul	<b>Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale</b>
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	<b>Electronică Aplicată</b>
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	44.00

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea digitală a semnalelor						
2.2 Aria de conținut	Electronică						
2.3 Responsabil de curs	ing. Bancos Marin						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl. dr. ing. Sebastian SABOU-sebastian.sabou@ieec.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

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					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități.....					0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>					44
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>					100
<b>3.9 Numărul de credite</b>					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• N/A
4.2 de competențe	• Cunoștințe de matematică, electronică digitală și teoria semnalelor

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale</p> <p>C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1</b></p> <p>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul analizei semnalelor și a sistemelor, a proiectării filtrelor numerice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind analiza semnalelor și a sistemelor, a proiectării filtrelor numerice utilizând instrumente software adecvate (MATLAB);</li> <li>Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și evaluarea performanțelor filtrelor numerice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în prelucrarea numerică a semnalelor	Expunere, discuții	
Semnale și sisteme discrete în timp		
Analiza sistemelor discrete, liniare și invariante în timp		
Seria și transformata Fourier pentru semnale discrete în timp		
Caracterizarea în domeniul frecvență a sistemelor liniare și invariante în timp		
Transformata în $z$ și aplicațiile acesteia		
Analiza sistemelor liniare și invariante în timp în domeniul $z$		
Transformata Fourier discretă		
Aplicații ale transformatei Fourier discrete		
Transformata Fourier rapidă		
Structuri pentru implementarea sistemelor cu răspuns finit la impuls		
Structuri pentru implementarea sistemelor cu răspuns infinit la impuls		
Proiectarea filtrelor cu răspuns finit la impuls		
Proiectarea filtrelor cu răspuns infinit la impuls		

### Bibliografie

- C. Rusu – *Prelucrarea numerică a semnalelor*, Editura Risoprint, 2002.
- C. Rusu – *Prelucrări digitale de semnale*, Editura Risoprint, 2000.
- C. Rusu – *Primii pași în prelucrarea numerică a semnalelor*, Editura Risoprint, 1996.
- S. Mitra – *Digital Signal Processing – A Computer Based Approach*, McGraw Hill, 2002.
- J. G. Proakis, D. G. Manolakis – *Digital Signal Processing – Principles, algorithms and Applications*, Prentice Hall International, 1996.
- C. Rusu, L. Grama, *Lecture Notes in Digital Signal Processing*, Ed. Risoprint, 2009
- Materiale didactice în format digital

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Utilizarea MATLAB în prelucrarea numerică a semnalelor	Expunere și aplicații	Calculatorul, softuri de simulare
Semnale discrete în timp		
Eșantionarea semnalelor analogice		

Sisteme discrete, liniare și invariante în timp		
Convoluția liniară și circulară		
Transformata Fourier și transformata Fourier discretă		
Filtre cu răspuns finit la impuls		
Sisteme discrete, liniare și invariante în timp, ca filtre selective în domeniul frecvență		
Filtre cu răspuns infinit la impuls. Metode indirecte de proiectare		
Filtre cu răspuns infinit la impuls. Metode directe de proiectare		
Structuri pentru implementarea filtrelor cu răspuns finit la impuls		
Structuri pentru implementarea filtrelor cu răspuns infinit la impuls		
Efectele lungimii finite ale cuvintelor în prelucrarea numerică a semnalelor		
Evaluare finală		
Bibliografie		
1. L. Grama, C. Rusu – <i>Prelucrarea numerică a semnalelor – Aplicații și probleme</i> , Ed. UTPRESS, 2008.		
2. L. Grama, A. Grama, C. Rusu – <i>Filtre numerice – Aplicații și probleme</i> , Ed. UTPRESS, 2008.		
3. L. Grama, <i>Prelucrarea numerică a semnalelor – îndrumător de laborator, exemple MATLAB</i>		

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul analizei semnalelor precum și a proiectării, simulării și testării sistemelor numerice.

**10. Evaluare (prezența fizică / online)**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea a 3 probleme	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator	2 teme practice de implementat în MATLAB, pentru evaluarea cunoștințelor și abilităților dobândite în urma activităților de laborator. La această componentă a notei se ține cont și de activitatea de pe parcursul semestrului.	Examen practic și evaluare pe parcurs.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Obținerea notei 5 la examenul scris și la evaluarea temelor de laborator.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	ing. Bancos Marin	
	Aplicații	Sl. ing. Sebastian SABOU	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
<u>16.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
<u>18.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian