

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Bazele Electronicii
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5	Ciclul de studii	2 - Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Prelucrarea semnalelor și imaginilor (în limba franceză)/Master în inginerie
1.7	Forma de învățământ	IF - Învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	8.00

### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Metode Matematice și Algoritmi Numerici pentru Prelucrarea Semnalelor									
2.2	Aria tematică (subject area)	Prelucrarea semnalelor, Prelucrarea Imaginilor									
2.3	Responsabili de curs	Prof.dr.ing. Corneliu RUSU									
2.4	Responsabili de aplicații	Prof.dr.ing. Corneliu RUSU									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DA/DOB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem.	Denumirea disciplinei	Nr. De săpt.	Curs			Aplicații			Studiu indiv.	TOTAL	Credite		
			[hours/week]			[hours/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
I / 1	Metode Matematice și Algoritmi Numerici pentru Prelucrarea Semnalelor	14	2		1			28	14		88	130	5

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care, curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învățământ	42	3.5	din care, curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								88
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								0
Examene și teste								0
Alte activități - Editare LaTeX sau Word a unui articol științific în format Novice Insights								14
3.7	Total ore studiul individual			88				
3.8	Total ore pe semestru			130				

3.9	Număr de credite	5
-----	------------------	---

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

4.1	De curriculum	Teoria semnalelor, Algebra liniara
4.2	De competențe	Elemente de programare MATLAB

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

5.1	Pentru curs	Amfiteatru, Cluj-Napoca
5.2	Pentru aplicații	Laborator, Cluj-Napoca

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice: (Ce trebuie să cunoască):	După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tehnicile de analiză a semnalelor și imaginilor, utilizând metode matematice consacrate și algoritmi numerici specifici</li> <li>✓ Software-urile adecvate de analiză a semnalelor și de proiectare a filtrelor numerice, precum și avantajele și limitările pe care le prezintă</li> </ul>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă):	După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analizeze datele obținute prin metode matematice consacrate și algoritmi numerici specifici</li> <li>✓ Interpreteze fenomenele specifice prelucrării semnalelor și a imaginilor</li> </ul>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască):	După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizeze programele de analiză a semnalelor precum MATLAB, să cunoască limitele acestora din punct de vedere al calcului numeric</li> <li>✓ Utilizeze instrumente specifice software pentru editarea documentelor științifice precum LaTeX</li> </ul>
Competențe transversale (Grila1 și Grila2 RNCIS)	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator (internet, aplicații software de prelucrare a semnalelor, baze de date științifice din domeniul prelucrării numerice a semnalelor) atât în limba română, cât și în franceză	

#### 7. Obiectivele disciplinei (așa cum reies din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiective generale	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul metodelor matematice și al algoritmilor numerici pentru prelucrări de semnal și de imagini
7.2	Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind analiza semnalelor în spații vectoriale normate, aproximarea semnalelor în spații Hilbert, utilizarea vectorilor și valorilor proprii în rezolvarea unor probleme concrete din prelucrarea semnalelor</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru analiza, implementarea și evaluarea performanțelor algoritmilor numerici</li> </ul>
--	--	--

## 8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Spatii de semnale	Prezentarea, conversația euristică, exemplificarea, prezentarea de probleme, rezolvarea de exerciții, studiul de caz, demonstrația, problematizarea	Utilizarea tablei
2	Spatii vectoriale normate		
3	Spatii Hilbert		
4	Aproximari in spatii Hilbert		
5	Metoda celor mai mici patrate		
6	Operatori liniari		
7	Pseudoinversa		
8	Valori proprii, vectori proprii		
9	Principiul minimax		
10	Dezvoltarea Karhunen-Loeve si PCA		
11	Descompunerea dupa valori singulare		
12	Matrici speciale si aplicatii		
13	Metode iterative. Mapari succesive		
14	Metode de optimizare		
8.2. Aplicații (laboratoare)		Metode de predare	Observații
1	Introducere in LaTeX	Conversație, explicație, studiu de caz, demonstrație practică, dezbateri, expunere sumară, problematizare, lucru în echipă	Utilizarea calculatoarelor, software-urilor specifice, îndrumător de laborator, tabla
2	Ecuatii, tabele si figure in LaTeX		
3	Elaborarea unui document tehnic cu formule matematice		
4	Probleme din punct de vedere numeric		
5	Probleme din punct de vedere numeric		
6	Algoritmi numerici in MATLAB		
7	Algoritmi numerici in MATLAB		
<b>Bibliografie</b> 1. T.K. Moon, W.C. Stirling, Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing, Prentice Hall, 1999. 2. M. Daniel, Algorithmes Numeriques, Ecole Polytech Marseille. 3. A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Methodes Numeriques – Algorithmes, analyse et applications, Springer-Verlag Italia, Milano 2004.			

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

<p>Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale și firmelor de profil la care studenții desfășoară stagii de practică și/sau ocupă un loc de muncă (în domeniul analizei semnalelor precum și a proiectării, simulării și testării sistemelor digitale), precum și organismelor naționale de asigurare a calității (ARACIS).</p>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
----------------	------	----------------------	------	--------------------	------	-------------------------

Curs		Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite		Examen scris de evaluare sumativă (rezolvare de probleme)	- ES, max. 10 pct., 50%
Aplicații		Nivelul cunoștințelor și abilităților dobândite		test de evaluare formativă (examen practice de laborator – exercițiile trebuie implementate în MATLAB)	- EP max 10 pct., 50%
10.4 Standard minim de performanță					
Standard minim de performanta: Media aritmetica a celor doua note – cel puțin 5					

Data completării  
1.10.2019

Responsabil curs  
Prof.dr.ing. Corneliu Rusu

Responsabili aplicații  
Prof.dr.ing. Corneliu Rusu

Data avizării în departament  
.....

Director departament  
Prof.dr.ing. Sorin Hintea