FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Comunicaţii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicaţii şi tehnologii informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii/ Inginer
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	TST45.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea digitala a semnalelor						
2.2 Aria de conţinut	Arie teoretică: Arie metodologică: Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Corneliu RUSU – Corneliu.Rusu@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Corneliu RUSU – Corneliu.Rusu@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuţia fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					12
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activităţi:					0

3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	N / A
4.2 de competenţe	Cunoștințe de matematică (Analiză matematică, Algebră liniară, Matematici speciale, Ecuații diferențiale, Matematici discrete), teoria semnalelor (Teoria semnalelor, Analiza și sinteza circuitelor), dispozitive electronice, circuite integrate digitale; utilizarea mediului de dezvoltare MATLAB

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Amfiteatru P01 Cladirea Baritiu, Cluj-Napoca
5.2. de desfăşurare a laboratorului	Sala 307 Cladirea Observator, Cluj-Napoca

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	**C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziţia şi prelucrarea semnalelor** C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală şi statistică a semnalelor C2.2 Explicarea şi interpretarea metodelor de achiziţie şi prelucrare a semnalelor C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza şi prelucrarea semnalelor C2.4 Utilizarea de metode şi nstrumente specifice pentru analiza semnalelor C2.5 Proiectarea de blocuri funcţionale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware şi software
Competenţe transversale	N / A

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul semestrului, studenții trebuie să fie capabili să aplice metodele de analiză și sinteză a semnalelor și sistemelor discrete, să proiecteze filtre digitale pentru diferite aplicații
7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul semestrului, studenții trebuie să fie capabili: 1. Să utilizeze tehnicile de analiză a secvenţelor periodice şi aperiodice, precum şi a sistemelor discrete 2. Să utilizeze software-urile adecvate de analiză a semnalelor discrete în timp şi de proiectare a filtrelor numerice 3. Să ilustreze avantajele şi limitările pe care le prezintă filtrele proiectate 4. Să interpreteze datelor obţinute în urma analizei semnalelor discrete sau a sistemelor discrete 5. Să utilizeze eficient sursele informaţionale şi resursele de comunicare şi formare profesională asistată de calculator (internet, aplicaţii software de prelucrare a semnalelor, baze de date ştiinţifice din domeniul prelucrării numerice a semnalelor) atât în limba română, cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională 6. Să evalueze mărimile ce caracterizează performanţele filtrelor numerice, în funcţie de familia de circuite DSP în care sunt implementate

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Prezentarea cursului. Introducere în prelucrarea numerică a semnalelor	Prezentarea, conversația euristică, exemplificarea, prezentarea de probleme, rezolvarea de exerciții, studiul de caz, demonstrația, problematizarea	Nu este cazul.
2. Semnale și sisteme discrete în timp		
3. Analiza sistemelor discrete liniare și invariante în timp		
4. Implementarea sistemelor discrete în timp. Sisteme LTI caracterizate prin ecuații cu diferențe finite		
5. Transformata în *z*		
6. Analiza sistemelor LTI în domeniul z. Analiza în domeiul frecvență și relația dintre transformata Fourier și transformata în z		
7. Proprietățile transformatei Fourier și caracteristicile sistemelor LTI în domeniul frecvență		
8. Transformata Fourier discretă		
9. Transformata Fourier rapidă		
10. Implementarea sistemelor discrete în timp		
11. Structuri laticiale și laticiale-scară pentru sisteme IIR		
12. Sisteme LTI văzute ca filtre selective în domeniul frecvență. Filtre FIR de fază liniară		
13. Proiectarea filtrelor cu răspuns finit la impuls		
14. Proiectarea filtrelor cu răspuns infinit la impuls		

Bibliografie

1. C. Rusu, L. Grama, *Lecture notes in digital signal processing*, Ed. Risoprint, 2009.
2. C. Rusu, *Prelucrarea numerică a semnalelor,* Ed. Risoprint, 2002.
3. C. Rusu, *Prelucrări digitale de semnale,* Ed. Risoprint, 2000.
4. L. Grama, *Prelucrarea numerică a semnalelor – îndrumător de laborator*, Ed. UTPRESS, 2014.
5. J. G. Proakis, D. G. Manolakis, *Digital signal processing – principles, algorithms and applications,* Prentice Hall International, 2006.
6. S. Mitra, *Digital signal processing – a computer based approach,* McGraw Hill, 2006.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere în MATLAB	Conversație, explicatie	Nu este cazul.
2. Semnale discrete în timp		
3. Eșantionarea semnalelor analogice		
4. Sisteme discrete liniare și invariante în timp		
5. Transformata Fourier și transformata Fourier discretă		
6. Convoluția liniară și circulară		
7. Evaluare practică din laboratoarele 1 - 6 (test de laborator): 30 minute pentru fiecare student		
8. Filtre cu răspuns finit la impuls. Metode de proiectare		
9. Sisteme discrete liniare și invariante în timp văzute ca filtre selective în domeniul frecvență		
10. Filtre cu răspuns infinit la impuls. Metode indirecte de proiectare		
11. Filtre cu răspuns infinit la impuls. Metode directe de proiectare		
12. Evaluare practică din laboratoarele 8 - 11 (test de laborator): 30 minute pentru fiecare student. Răspuns la întrebări		
13. Seminar		

14. Seminar		

Bibliografie

1. L. Grama, *Prelucrarea numerică a semnalelor – îndrumător de laborator*, Ed. UTPRESS, 2014.
2. L. Grama, C. Rusu, *Prelucrarea numerică a semnalelor – aplicaţii şi probleme*, Ed. UTPRESS, 2008.
3. L. Grama, A. Grama, C. Rusu, *Filtre numerice – aplicaţii şi probleme*, Ed. UTPRESS, 2008.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

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 şi testării sistemelor digitale), precum și organismelor naționale de asigurare a 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	Nivelul cunostintelor teoretice si a deprinderilor dobandite	**ES** – Examen scris de evaluare sumativă (rezolvare de probleme) In cazul in care situatia sanitara concreta la momentul evaluarii nu va face posibila evaluarea prin examen scris, se va organiza evalurea in alt mod care va fi comunicat studentilor in prealabil si in timp util.	ES, max. 10 pct., 100%
10.5 Laborator/Proiect	Nivelul abilitatilor practice dobandite	**EP** – 2 teste de evaluare formativă (examen practice de laborator – exercțiile trebuie implementate în MATLAB).	EP1, max 10 EP2, max 10
10.6 Standard minim de performanţă			
ES ≥ 4,5 si 0,5EP1 + 0,5EP2 ≥ 4 Nota finală = ES			

Data completării: 16.06.2025	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
	Curs	Prof.dr.ing Corneliu RUSU	
	Aplicații	Prof.dr.ing Corneliu RUSU	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM
18.06.2025

Director Departament Comunicatii
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA

Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI
25.06.2025

Decan,
Prof.dr.ing. Ovidiu POP