

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Informației (în limba maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Procesarea digitală a semnalelor					
2.2 Titularul activităților de curs				Lect. dr. Szenkovits Annamária			
2.3 Titularul activităților de semianr				Lect. dr. Szenkovits Annamária			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Verificare pe parcurs	2.7 Regimul disciplinei	obligatoriu
2.8. Codul disciplinei		MLM5178					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, proiecte					30
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore de 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	Nu sunt.
4.2 de competențe	- Bazele calculului diferențial și integral, algebra liniară, operații cu matrice, numere complexe, ecuații diferențiale de ordinul întâi. - Cunoașterea limbajelor Python și/sau Matlab la nivel de bază.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	Sală de calculatoare sau laptop propriu, Matlab și/sau Python.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Abilitatea de a identifica și implementa algoritmi de bază, metodele de reprezentare utilizate în prelucrarea digitală a semnalelor. C1.2 Abilitatea de a identifica principalele criterii pentru clasificarea, respectiv proiectarea filtrelor digitale.
Competențe transversale	CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse. CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea metodelor, algoritmilor folosite în prelucrarea digitală a semnalelor, precum și pașii necesari pentru proiectarea filtrelor digitale Exemplificarea teoriei prin prezentare unor exemple din lumea muzicii, respectiv prelucrarea imaginilor.
7.2 Obiective specifice	- Prezentarea teoriei din spatele algoritmilor și metodelor principale folosite în prelucrarea digitală a semnalelor. - Prezentarea principalelor pași de implementare ai metodelor de bază folosite în prelucrarea digitală a semnalelor - Cunoașterea principalelor filtre digitale, respectiv pașii pentru proiectarea și implementarea acestora - Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării sunetului. Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării imaginilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Procesarea digitală a semnalelor: introducere - motivație, definiție, exemple	Prelegerea, dialogul,	

- semnale în timp continuu, semnale în timp discret - clasificare, exemple	problematizarea, explicația	
2. Reprezentarea digitală a semnalelor analogice - eșantionarea semnalelor în timp discret - eșantionarea semnalelor în domeniul de frecvență - cuantizarea - impulsul Dirac - convoluția - transformarea Fourier discretă - introducere	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
3. Transformarea Fourier discretă (TFD) - introducere - TFD – definiție - exemple pentru calcularea TFD - analiza TFD - explicarea TFD prin exemple reale	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
4. TFD - metode și algoritmi avansate - FTT.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
5. Filtre digitale– 1. - introducere - clasificarea filtrelor în domeniul timp - clasificarea filtrelor în domeniul de frecvență	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
6. Filtre digitale– 2. - metoda ferestrelor	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
7. Filtre digitale– 3. - proiectarea filtrelor tip IIR - proiectarea filtrelor tip FIR	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
8. Filtre digitale– 4 - implementare	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
9. Filtre digitale – 5. - prelucrarea semnalelor stohastice	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
10. Analiză și estimare spectrală	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
11. Prelucrarea digitală a semnalelor – aplicații 1. - aplicații în domeniul prelucrării sunetului, respectiv ai muzicii	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
12. Prelucrarea digitală a semnalelor – aplicații 2.	Prelegerea, dialogul,	

- prelucrarea digitală a semnalelor în timp real pe microcontolere	problematizarea, explicația	
13. Prelucrarea digitală a semnalelor – aplicații 3. - algoritmi, filtre aplicate în prelucrarea imaginilor - filtre clasice pentru prelucrarea imaginilor	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
14. Prelucrarea digitală a semnalelor – aplicații 4. - algoritmi, filtre aplicate în prelucrarea imaginilor - algoritmi pentru compresia imaginilor	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	

Bibliografie

1. Jonathan M. Blackledge, Martin Turner: Digital Signal Processing: Mathematical and Computational Methods, Software Development and Applications, Horwood Publishing
2. P. Gaydecki: Foundations Of Digital Signal Processing: Theory, Algorithms And Hardware Design, Institution of Electrical Engineers
3. Charles A. Schuler: Digital Signal Processing: A Hands-On Approach, McGraw-Hill

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
L1. Introducerea / recapitularea cunoștințelor de Matlab / Python pentru reprezentarea digitală a semnalelor	exerciții, muncă individuală, dialog	
L2. Implementare și folosirea convoluției în Matlab / Python.	exerciții, muncă individuală, dialog	
L3. Implementarea și folosirea TFD în Matlab / Python	exerciții, muncă individuală, dialog	
L4. Proiectarea și implementarea filtrelor digitale în Matlab / Python.	exerciții, muncă individuală, dialog	
L5. Implementarea și folosirea filtrelor digitale pentru prelucrarea sunetului.	exerciții, muncă individuală, dialog	
L6. Prelucrarea sunetului în timp real pe microcontroleri.	exerciții, muncă individuală, dialog	
L7. Implementarea și folosirea filtrelor digitale pentru prelucrarea imaginilor.	exerciții, muncă individuală, dialog	

Bibliografie

1. Mitra, Sanjit K., Digital Signal Processing – A computer-based approach , McGraw-Hill, 2010
2. Paul A. Lynn, Wolfgang Fuerst: Introductory Digital Signal Processing with Computer Applications, John Wiley & Sons

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

- Conținutul cursului este în concordanță cu cursuri asemănătoare predate în țară sau în străinătate, care se referă la procesarea digitală a semnalelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Teste teoretice pe parcurs	30%
10.5 Seminar / Laborator	Activitatea la laborator	Exerciții la laborator, teme pentru acasă	40%
	Însușirea cunoștințelor practice	Examen practic - proiect	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea bazelor teoretice al metodelor și algoritmilor folosite în prelucrarea digitală a semnalelor. • Cunoașterea detaliilor de implementare ai metodelor și algoritmilor folosite în prelucrarea digitală a semnalelor. • La exercițiile de laborator, respectiv proiect trebuie obținut cel puțin 50%.			

Data completării

18.09.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Szenkovits Annamária

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Szenkovits Annamária

Data avizării în departament

18.09.2025

Semnătura directorului de departament,

Conf. univ. dr. András Szilárd