

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Prelucrarea numerica a semnalelor / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Digital signal processing						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Pănoiu Caius						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș. L. Dr. Ing. Baci Ioan						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	58 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de analiza si sinteza dispozitivelor numerice.
4.2 de rezultatele învățării	• Operare pe calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, Materiale suport: laptop, proiector, tablă. .
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 12-14 calculatoare, tablă. .

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	C3. Studentul/absolventul explică și interpretează desenele care detaliază proiectarea produselor, a instrumentelor și a sistemelor de inginerie electrică.
Abilități	- A3. Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. - A7. Utilizează eficient instrumente digitale de colaborare (MS Teams, Google Workspace, Moodle etc.) pentru învățare și lucru în echipă.
Responsabilitate și autonomie	- RA2. Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei electrice. - RA7. Își evaluează constant propriile nevoi de dezvoltare profesională și adoptă o atitudine proactivă față de învățarea pe tot parcursul vieții.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Scopul acestei discipline este de a introduce conceptele generale ale prelucrării semnalelor,
- Principalele obiective specifice ale cursului constau în însușirea noțiunilor fundamentale referitoare la de a explica structura tipică a unui sistem DSP (digital signal processing), a prezenta unele aplicații DSP și diferite arhitecturi DSP.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Semnale, tipuri de semnale: semnale analogice, semnale digitale. Procesarea semnalelor reale. Componentele tipice ale unui sistem DSP. Aplicații ale DSP: procesarea vorbirii, procesarea imaginii, multimedia, muzică, comunicații, radar, inginerie biomedicală.. Funcțiile unui sistem DSP: filtrare, corelare, transformări. Arhitectura procesoarelor DSP. Noțiunea de frecvență în analiza sistemelor continue și numerice. Conversia analogică-numerică și numerică-digitală. Eșantionarea, Cuantizarea semnalelor. Analiza în frecvență a semnalelor și sistemelor Transformata Fourier. Analiza spectrală pentru semnale continue. Analiza spectrală a semnalelor numerice. Spectru de energie și putere. Teorema eșantionării. Transformata Fourier Discretă. Proprietăți și aplicații Metode de filtrare liniară bazate pe TFD; Calculul Transformatei Fourier Discrete; Algoritmi bazați pe Transformata Fourier Rapidă; Aplicații ale TFR.	12	Expunerea informațiilor esențiale pe videoproiector. Detalierea informațiilor expuse.
2. Proiectarea filtrelor digitale Filtre FIR. Filtre IIR. Implementarea sistemelor cu răspuns finit la impuls (FIR systems). Implementarea sistemelor cu răspuns infinit la impuls (IIR systems). Cuantizarea la nivel de filter; Efectul rotunjirii în filtrele digitale. .	4	
3. Procesoare digitale de semnal Decimare cu Factor D Interpolare cu Factor I; Conversia ratei de eșantionare cu un factor rațional I/D; Proiectarea și implementarea filtrelor pentru conversia ratei de eșantionare.	4	
4. Aplicații ale procesoarelor de semnal Proiectarea convertizoarelor de fază; Filtre adaptive; Aplicații ale filtrelor adaptive (audio/video).	4	

5. Predicția liniară cu ajutorul filtrelor liniare optime Filtre Wiener pentru predicție. Filtre Wiener FIR și IIR.	4	
--	---	--

Bibliografie¹²

1. <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611> cursul de pe Campusul Virtual.
2. <http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9> cursul de pe pagina personala Panoiu Caius.
3. Radu Zaci, PRELUCRAREA DIGITALA A SEMNALELOR, Editura: Albastra.
4. Nikil Jayant, Compresia semnalelor: codarea vorbirii, a semnalelor audio, a textului, a imaginii si a semnalelor video, Editura Teora.
5. Andy Cristian Tanase, Vasile Gheorghita Gaitan Familia de procesoare pentru prelucrarea numerica a semn alelor ADSP-21xx, Editura Teora.
6. Adelaida Mateescu, Neculai Dumitriu, Lucian Stanciu, Semnale si sisteme - Aplicatii in filtrarea semnalelor, Editura Teora.

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Metode și algoritmi pentru calculul convoluțiilor. Implementare în Matlab..	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului. .
2. Interpolare liniară și polinomială în Matlab..	2	
3. Aplicații Matlab ale TFD..	2	
4. Sinteza Filtrelor cu Răspuns Finit la Impuls. Implementarea în MATLAB a filtrelor FIR.	2	
5. Sinteza Filtrelor cu Răspuns Infinit la Impuls. Implementarea în MATLAB a filtrelor IIR.	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului.
6. Efectele cuantizării prin rotunjire ale produselor și sumelor (cicluri limită) și depășirile în filtrele digitale.	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului.
7. Filtre Wiener pentru filtrare și predicție.	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului.

Bibliografie¹⁴

1. <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611> cursul de pe Campusul Virtual.
2. Radu Zaci, PRELUCRAREA DIGITALA A SEMNALELOR, Editura: Albastra.
3. Nikil Jayant, Compresia semnalelor: codarea vorbirii, a semnalelor audio, a textului, a imaginii si a semnalelor video, Editura Teora.
4. Andy Cristian Tanase, Vasile Gheorghita Gaitan Familia de procesoare pentru prelucrarea numerica a semn alelor ADSP-21xx, Editura Teora.
5. Adelaida Mateescu, Neculai Dumitriu, Lucian Stanciu, Semnale si sisteme - Aplicatii in filtrarea semnalelor, Editura Teora.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	2 subiecte cu caracter aplicativ care demonstrează însușirea elementelor prezentate la curs.	Examen practic pe calculator.	0,66
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Lucrări de control, teme de casă și răspunsurile la întrebările puse la laborator.	Lucrări de control pe calculator, Teme pe suport electronic.	0,34
	P¹⁶:		
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)

- Participarea la examinare nu este condiționată de promovarea activității la laborator.
- Examinarea cuprinde doua subiecte. Promovarea disciplinei se face daca ambele subiecte au fost promovate, împreună cu activitatea de laborator.

Data completării

10.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

17.09.2025

**Decan
(semnătura)**

