

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	INGINERIE ELECTRICĂ / 90
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnici Informatică în Ingineria Electrică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Metode si algoritmi de prelucrare numerica a semnalelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Pănoiu Caius						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. Dr. Ing. Pănoiu Caius						
2.4 Anul de studiu ⁶	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DCAV

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	1,5	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			3
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			3
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	126 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			42
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			42
3.5 Total ore/săptămână ⁹	12,5				
3.5* Total ore/semestru	175				
3.6 Număr de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Parcurgerea disciplinelor de la ciclul de studii licență specifice domeniului ingineriei electrice
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de laborator echipată cu computere . • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare - Studiul algoritmilor numerici de prelucrare a semnalelor; • Instrumental-aplicative - Dobândirea abilităților implementarea și studiul performanțelor algoritmilor numerici studiați; • Atitudinale - Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific; - Angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane: colegi, cadre didactice; - Valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice; • - Participarea la propria dezvoltare profesională.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<p>C3. Utilizarea tehnicilor de identificare și conducere adaptivă a sistemelor în ingineria electrică.</p> <p>C5. Realizarea de interfețe grafice utilizator și utilizarea interfețelor om – mașină pentru urmărirea și controlul proceselor din ingineria electrică</p> <p>C6. Utilizarea adecvată a tehnicilor avansate de prelucrare numerică a semnalelor</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> •

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Introducerea conceptelor generale ale filtrării adaptive a semnalelor. Ori de câte ori este necesară o prelucrare a semnalelor rezultate dintr-un proces cu statistică necunoscută utilizarea unui filtru adaptiv oferă o soluție atractivă rezolvare a problemei precum și o îmbunătățire substanțială a performanțelor comparativ cu situația utilizării unui filtru fix realizat prin metode convenționale. Mai mult decât atât, utilizarea unui filtru adaptiv furnizează noi posibilități de prelucrare a semnalelor care nu erau posibile altfel.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea unui program specific de implementare a filtrelor numerice. • Proiectarea și verificarea prin simulare a corectitudinii proiectului pentru filtrele numerice realizate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Conceptul de prelucrare adaptivă a semnalelor. Filtre liniare, filtre neliniare, filtre adaptive.	4	2	Studenții au acces la curs în format electronic
2. Filtre adaptive liniare. Eroarea medie pătratică. Calculul coeficienților filtrului Wiener. Metoda pantei descendente maxime.	6	2	http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9 . Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale.

3. Implementarea filtrelor adaptive IIR utilizând structuri lattice. Tipuri de structuri de filtre lattice fără reacție. Tipuri de structuri de filtre lattice cu reacție. Filtre adaptive IIR..	6	4	Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația..
4. Filtre adaptive neliniare. Algoritmi OSLMS. Filtre IIR-OSLMS. Filtre combinaționale. Filtre bazate pe criteriul erorii medii absolute.	5	2	
<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.Panoiu, Metode și algoritmi de prelucrare adaptivă a semnalelor, Ed. Destin, Deva, 2000. 2. S.Thomas Alexander, "Adaptive Signal Processing", Springer Verlag New York Inc., 1986. 3. Simon Haykin, "Adaptive Filter Theory", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991. 4. Allan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, "Digital Signal Processing", Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1986. 5. Ioan Nafornită, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", U.P.Timișoara, 1995. 6. A. Mateescu, S. Ciochină, N. Dumitriu, A. Șerbănescu, L. Stanciu, "Prelucrarea numerică a semnalelor", Editura Tehnică, 1997. 7. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611 cursul de pe Campusul Virtual. 			
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
LABORATOR 1. Introducere în Matlab în scopul modelării filtrelor adaptive. 2. Modele pentru implementarea filtrelor adaptive liniare utilizând Matlab Simulink. 3. Analiza performanțelor filtrelor adaptive ce utilizează structuri lattice. 4. Implementarea unui filtru lattice. 5. Algoritmi de implementare a filtrelor adaptive IIR. 6. Implementarea în Matlab a filtrelor OSLMS. 7. Implementarea în Matlab a filtrelor IIR-OSLMS.	2 2 2 2 2 2 2	-	Se va utiliza exercițiul și simularea funcționării utilizând calculatorul.
PROIECT Proiectarea unui filtru adaptiv utilizând Matlab Simulink.	14	6	

¹⁰ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

	Bibliografie¹² 1. C.Panoiu, Metode și algoritmi de prelucrare adaptivă a semnalelor, Ed. Destin, Deva, 2000. 2. S.Thomas Alexander, "Adaptive Signal Processing", Springer Verlag New York Inc., 1986. 3. Simon Haykin, "Adaptive Filter Theory", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991. 4. Allan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, "Digital Signal Processing", Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1986. 5. Ioan Nafornită, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", U.P.Timișoara, 1995. 6. A. Mateescu, S. Ciochină, N. Dumitriu, A. Șerbănescu, L. Stanciu, "Prelucrarea numerică a semnalelor", Editura Tehnică, 1997. 7. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611 cursul de pe Campusul Virtual.		

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

- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris - subiecte teoretice și aplicații (două părți de evaluare)	0,66
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilități în simularea, realizarea și testarea filtrelor numerice..	Oral – verificarea cunostintelor si aptitudinilor dobandite	0,17
	P: Abilități în proiectarea, simularea, realizarea și testarea filtrelor numerice.	Oral – verificarea cunostintelor si aptitudinilor dobandite	0,17
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> La finalul cursului, laboratorului și proiectului studentul trebuie să aibă cunoștințe solide despre proiectarea, simularea, realizarea și testarea algoritmilor de prelucrare numerică a semnalelor. Participarea la examinare nu este condiționată de promovarea activității la laborator/proiect. Examinarea cuprinde doua probe, una scrisă și cealaltă practică. Promovarea disciplinei se face daca ambele probe au fost promovate, împreună cu activitatea de laborator/proiect. 			

Data completării

05.10.2023

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activității aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

16.10.2023

**Decan
(semnătura)**



¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹³ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.

