

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2019 - 2020



Prof. dr. ing. Daniela Tarniceriu

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	Tehnologii și sisteme de telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procesarea Statistică a Semnalelor <i>Code: DOS 415 T</i>	
2.2 Titularul activităților de curs	Profesor doctor inginer Daniela Tarniceriu	
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucrari doctor inginer Nicolae Cleju Asistent doctor inginer Ana-Mirela Rotopanescu	
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³
		8
2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵
		DOS

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

5. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)									
3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care 3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	din care 3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									12
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									20
Tutoriat ⁸									4
Examinări ⁹									4
Alte activități:									4
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	74								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	144								
3.9 Numărul de credite	6								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	• Prelucrarea digitală a semnalelor, Decizie și estimare în prelucrarea informației
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu sunt tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici parăsirea sălii în vederea preluării apelurilor telefonice.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	Lucrările de laborator trebuie efectuate în totalitate, rezultatele fiind notate la fiecare sedință. Prezentarea la examen este condiționată de parcurgerea și finalizarea aplicațiilor cu colocvii și notarea testelor.

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	CP1	• Să cunoască terminologia specifică prelucrării statistice a semnalelor;	
	CP2	• Să folosească adecvat terminologia specifică disciplinei;	
	CP3	• Să își însușească abilități de proiectare a sistemelor discrete liniare invariante în timp, folosind metode statistice de optimizare;	
	CP4	• Să înțeleagă metodele specifice de evaluare a efectelor lungimii finite a cuvintelor în proiectarea filtrelor discrete;	
	CP5	• Să își însușească abilități de implementare a sistemelor discrete, liniare și invariante în timp, în funcție de cerințele de proiectare;	
	CP6	• Să dezvolte deprinderi de utilizare corectă a instrumentelor specifice prelucrării statistice, în vederea rezolvării unei probleme concrete de predicție, filtrare optimă sau estimare a parametrilor;	
	CPS1	• Să își însușească abilități de raționare, analiză și evaluare a performanțelor sistemelor proiectate, în comparație cu cerințele de proiectare, referitoare la predicție, filtrare optimă sau estimare;	

	CPS2	Să identifice și să aleagă metodele optime de soluționare a problemelor aferente prelucrării statistice a semnalelor	
Competențe transversale	CT1	- Să utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limba de circulație internațională.	
	CT2	- Să demonstreze preocupare pentru perfecționare profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică și să-și perfecționeze pregătirea și educația pe întreg parcursul vieții.	
	CT3	Să lucreze într-un context internațional.	
	CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice tehnicilor de procesare statistică a semnalelor (lungimea finită a cuvintelor, predicție, filtrare optimă, estimarea parametrilor).
7.2 Obiective specifice	- Să demonstreze că a dobândit cunoștințe suficiente pentru înțelegerea noțiunilor studiate - Să înțeleagă critic, să explice și să interpreteze dezvoltările teoretice, metodologice și practice specifice procesării statistice a semnalelor - Să aplice corect metodele și principiile de bază în obținerea soluției optime referitoare la predicție, filtrare optimă sau estimare.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
Tehnici directe de proiectare a filtrelor digitale	Combinare:	2 prelegeri
Implementarea și analiza sistemelor discrete, liniare, invariante în timp pe baza variabilelor de stare	-metoda prelegerilor	2 prelegeri
Cuantizarea semnalelor și analiza efectelor cuantizării	-folosirea videoproietorului,	3 prelegeri
Modelarea proceselor aleatoare discrete	-explicația,	2 prelegeri
Predicție liniară	-dezbateri,	2 prelegeri
Filtrare optimă (Wiener)	-studiu de caz, -conexiuni cu conținutul altor discipline de specialitate, cu informații transmise anterior în cadrul disciplinei, sau aplicațiile practice ale problemei investigate.	3 prelegeri

Bibliografie curs:

- Haykin, S., *Adaptive Filter Theory*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1989.
- Jackson, L. B., *Digital Filters and Signal Processing*, Kluwer Academic Publisher, Hingham, 1989.
- Mateescu, A., Ciochină, S., Dumitriu, N., Șerbănescu, A., Stanciu, N., *Prelucrarea numerică a semnalelor*, Ed. Didactică și Pedagogică, 1997.
- Munteanu, V., Tarniceriu, D., *Filtrare optimă*, Ed. Tehnopress, 2005.
- Nafoință, I., Câmpănu, A., Isar, A., *Semnale, circuite și sisteme*, Universitatea Politehnica Timișoara, 1995.
- V. Oppenheim, R. W. Schaffer, *Discrete - Time Signal Processing*, Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall, 1989.
- Papoulis, A., *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, McGraw-Hill, New York, 1984.
- Proakis, J. G., Manolakis, D. G., *Introduction to Digital Signal Processing*, New York Macmillan, 1992.
- D. Tarniceriu, *Filtrare digitală*, Ed. Tehnopress, Iași 2004, ISBN 973 – 702 – 044 – 8, 2004.
- D. Tarniceriu, *Bazele prelucrării numerice a semnalelor*, Ed. Vasiliana, Iași, 2001.
- Vaidyanathan, P. P., *Filter Banks and Multirate Signal Processing*, Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 1993.
- Mitra, S. K., *Digital signal Processing*, McGraw Hill, 2002.

8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Laborator introductiv	Rezolvarea aplicațiilor de laborator în mediul Matlab sau limbaj C	
2. Sinteză filtrelor cu răspuns infinit la impuls		
3. Tehnici directe de proiectare a filtrelor digitale IIR		
4. Implementarea filtrelor FIR în forma <i>lattice</i>		
5. Implementarea filtrelor IIR în forma <i>lattice</i>	Exercițiul	
6. Implementarea unui filtru digital în limbajul C		
7. Implementarea unui plugin în aplicația Winamp pentru filtrarea semnalelor audio	Discuții	

8. Cuantizarea coeficientilor filtrelor. Analiza senzitivitatii la cuantizarea coeficientilor filtrelor		
9-10. Analiza erorilor de cuantizare. Efectul cuantizarii asupra refacerii semnalelor		
11. Cicluri limita in sistemele recursive si scalarea pentru prevenirea depasirii		
12. Filtre Wiener FIR pentru filtrare si predictie		
13. Filtre Wiener IIR pentru filtrare si predictie		
14. Recuperare lucrari laborator		
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observatii
Bibliografie aplicatii (seminar / laborator / proiect): http://telecom.zeta.etc.tuiasi.ro/pns		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

- În stabilirea conținutului disciplinei și a metodelor de predare/examinare, titularii disciplinei s-au consultat atât cu omologi din comunitatea academică românească, cât și din străinătate, cu care au legături, prin schimburile Erasmus/Socrates. De asemenea, se ține cont și de opinia și așteptările principalilor actori industriali din România, cu care avem colaborări constante. Obiectivele disciplinei sunt în perfectă concordanță cu planul de învățământ, transmitând informații și formând deprinderi necesare viitorilor specialiști din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiei informației. La întocmirea programei s-a avut în vedere integrarea disciplinei în planul de învățământ pentru specializarea Tehnologii și sisteme de telecomunicații, conținutul curriculei universităților de prestigiu din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁴ :	
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală:	60% (minim nota 5)
10.5a Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice) 	%
10.5b Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică 	40% (minim nota 5)
10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 	%
10.5d Alte activități ²⁵	•	•	%
10.6 Standard minim de performanță ²⁶ Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie (definiții, principii aplicate în tehnici directe de proiectare a filtrelor digitale, Cuantizarea semnalelor și analiza efectelor cuantizării, Modelarea proceselor aleatoare discrete, Predictie liniară, Filtrare optimă), rezolvarea unei probleme simple			

Data completării,
10.09.2019

Semnătura titularului de curs,
Prof. Dr. Ing. Daniela Tărniceriu

Semnătura titularului de aplicații,
Sef lucrari. dr. ing. Nicolae Cleju

Data avizării în departament,

16.09.2019

Director departament,

Conf. dr. ing. Luminița Scripcariu