

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/10/100
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații / 20.20.100.10 /Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Prelucrarea digitala a semnalelor/DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Digital Signal Processing						
2.2 Titularul activităților de curs	Morar Georgiana						
2.3 Titularul activităților aplicative asistate ⁵	Asztalos Tibor						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3.Timpul total estimat (al activităților didactice)

3.1 Total ore din planul de învățământ	100, din care:	3.2 AI	28	3.3 TC	0	3.4 AT	0	3.5 AA	28
3.6 Distribuția fondului de timp pentru activități de pregătire individuală asociate disciplinei	ore								
3.6.1 Studiul individual după resurse	2								
3.6.2 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4								
3.6.3 Pregătire seminarii/laboratoare, activități asistate	14								
3.6.4 Elaborare de teme de casă, referate, de portofolii, eseuri și altele	21								
3.6.5 Autoevaluare, Examinări	2								
3.6.6 Alte activități	1								
Total ore activități de pregătire individuală din planul de învățământ	(44) 3,14								
3.7 Total ore pe semestru	100								
3.8 Număr de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Semnale si Sisteme, Matematici I-IV, Circuite electrice, Programarea calculatoarelor, Fizică, Dispozitive electronice
4.2 de rezultatele învățării	Analiza sistemelor electronice, Sinteza sistemelor electronice, Proiectarea filtrelor analogice și digitale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară într-o sală adecvată numărului studenților, ce îndeplinește normele de spațiu în vigoare, cu ajutorul videoproiectorului și a tabletei grafice, demonstrațiile și problemele fiind rezolvate la tablă. Condițiile asigură interactivitatea întâlnirilor, Prezentări Power Point publicate pe Campus Virtual
5.2 de desfășurare a activităților practice	Seminarul și laboratorul se desfășoară în săli adecvate, ce îndeplinesc normele de spațiu în vigoare. Se utilizează videoproiectorul pe care se afișează enunțul problemelor iar studenții le rezolvă cu ajutorul cadrului didactic. Tematica laboratorului este împărțită într-o parte experimentală pentru care se folosește Matlab generatoare, osciloscop, analizoare de spectru etc (se constituie patru ateliere) și una pentru care se fac simulări, ce presupune folosirea unor calculatoare (se constituie tot patru ateliere)

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, grafică asistată de calculator, bazele electrotehnicii, limbaje de programare. • C2. Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, analiza și sinteza circuitelor, programarea calculatoarelor, și grafica asistată de calculator. • C3. Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete. • C4. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	• A1. Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, grafică asistată de calculator, bazele electrotehnicii, limbaje de programare. • A2. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și bazele electrotehnicii cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. • A4. Studentul/absolventul aplică metode matematice și fizice pentru analiza și modelarea unor probleme ingineresti simple. • A19. Studentul/absolventul elaborează și rezolvă exerciții practice, lucrări de laborator și probleme aplicative, demonstrând capacitatea de integrare a noțiunilor teoretice.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer • RA2. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • RA4. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. • RA7. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

• Acest curs se găsește frecvent în programele analitice ale universităților tehnice, conceptele și tehnicile care îi formează nucleul fiind de importanță fundamentală în toate disciplinele ingineresti. Ne-am ghidat, în abordarea noastră, după dezvoltarea continuă a tehnologiilor de proiectare și implementare a semnalelor și sistemelor, ceea ce îi crește importanța pentru un student care trebuie să se familiarizeze cu analiza și sinteza sistemelor analogice și digitale. • Obiectivele specifice sunt de a-i învăța pe studenți : • Să rezolve o ecuație diferențială (respectiv cu diferențe finite) liniară cu coeficienți constanți, folosind transformarea Laplace (pentru sisteme în timp continuu) sau transformata z (pentru sisteme în timp discret), • Să înțeleagă aplicarea analizei Fourier în filtrarea ideală, modulația cu undă continuă și eșantionare. Aceștia vor înțelege eșantionarea semnalelor în timp continuu și apoi prelucrarea semnalului eșantionat în timp discret. • Studenții vor fi capabili să decidă dacă un sistem este BIBO stabil sau nu. Vor afla dacă sistemul devine stabil atunci când este inclus într-o buclă de reacție negativă și care sunt aplicațiile pentru reacția negativă. • Să le dezvoltăm studenților capacitatea de a rezolva probleme, de a formula o problemă matematică și de a o clasifica într-o categorie cunoscută de probleme precum și de a rezolva aceste probleme cu ajutorul Matlab
--

8. Conținuturi

8.1 Activități de autoinstruire (AI)	Număr de ore	Metode de predare
Transformata Laplace: Domeniul de convergență pentru transformata Laplace, proprietățile transformatei Laplace, analiza și caracterizarea sistemelor SLIT folosind transformata Laplace	4	Prezentare interactivă, videoproiector, discuții.
Filtrare ideală trece-jos, trece-sus, trece-banda, oprește-banda, Aproximarea filtrelor ideale: Butterworth, Cebasev, Bessel. Transformări ale filtrelor trece jos, Denormalizarea în frecvența impedanță, Filtre pasive, Filtre active, Filtre cu capacitate comutate.	2	
Eșantionare: reprezentarea unui semnal în timp continuu prin eșantioanele sale. Teorema de eșantionare. Reconstrucția unui semnal din eșantioanele sale folosind interpolare. Eșantionare naturală, eșantionare cu reținere (memorare). Eșantionarea semnalelor în timp discret. Eșantionarea spectrului	4	
Transformarea z: Domeniul de convergență pentru transformarea z, Proprietățile transformării z, Analiza și caracterizarea sistemelor SLITD folosind transformarea z.	4	
Aproximarea sistemelor analogice cu sisteme digitale.	4	

Modulație cu unda continuă: Modulația de amplitudine, Modulația de unghi (exponențială): de frecvență, de fază	4	
Stabilitate pentru sisteme cu reacție negativă. Unele aplicații și consecințe ale feedback-ului, criteriul de stabilitate Nyquist, rezerva de câștig și de fază	4	
Probabilități si procese aleatoare. Densitatea de probabilitate. Momentele de ordin n. Repartiția gaussiană, Repartiția uniformă si altele. Histograma. Teorema limita centrală. Zgomotul alb, zgomotul roz. Zgomotul aditiv.	2	
Bibliografie 1. Corina Nafoarniță, "Signals and Systems, vol. 1", Politehnica Publishing House, 2009, ISBN 978-973-625-942-5 (ISBN 978-973-625-944-9 vol I), published in English. 2. Corina Nafoarnita, Alexandru Isar, Signals and systems. Vol. 2., 2016, Politehnica Publishing House, ISBN 978-973-625-942-5 (ISBN 978-606-35-0072-5 vol II), published in English 3. Ioan Nafoarniță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", Litografia UPT , 1995, fascicula 1. 4. Ioan Nafoarniță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", Litografia UPT , 1995, fascicula 2. 5. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, Signals & Systems, Second Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997, ISBN 0-13-814757-4 6. Dorina Isar, Alexandru Isar, Filtre, Editura Politehnica, 2004, ISBN 973-625-128-4 7. G. Budura, „Prelucrarea semnalelor”, Ed. Politehnica, 2002		
8.2 Activități aplicative asistate	Număr de ore	Metode de predare
8.2.1 AT activități de tutorat		
Bibliografie		
8.2.2 TC teme de control	Număr de ore	Metode de predare
Bibliografie		
8.2.3 AA activități aplicative asistate	Număr de ore	Metode de predare
Analiza spectrală a semnalelor aleatoare	2	Lucrări practice la stand.

Modulatia de amplitudine	2	Lucrări practice la stand
Modulatia de frecventa	2	Lucrări practice la stand
Esantionarea semnalelor	2	Lucrări practice la stand
Transformata Laplace	4	rezolvare de probleme
Esantionarea semnalelor	4	rezolvare de probleme
Transformata Z	4	rezolvare de probleme
Modulatia semnalelor	4	rezolvare de probleme
Echivalarea sistemelor din timp continuu in timp discret Stabilitatea sistemelor	4	rezolvare de probleme
Bibliografie Lucrări de laborator online pe Campus Virtual (CV) Hwei Hsu, Schaum's Outline of Signals and Systems, 3rd Edition (Schaum's Outline Series), 2013 Monson Hayes, Digital Signal processing, 2nd edition, McGraw Hill, Schaum's outlines, 2011 Corina Naforniță, "Signals and Systems, vol. 1", Politehnica Publishing House, 2009, ISBN 978-973-625-942-5 (ISBN 978-973-625-944-9 vol I), published in English. Corina Naforniță, Alexandru Isar, Signals and systems. Vol. 2., 2016, Politehnica Publishing House, ISBN 978-973-625-942-5 (ISBN 978-606-35-0072-5 vol II), published in English Ioan Naforniță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", Litografia UPT , 1995, fascicula 1. Ioan Naforniță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", Litografia UPT , 1995, fascicula 2. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, Signals & Systems, Second Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997, ISBN 0-13-814757-4 "Dorina Isar, Alexandru Isar, Filtre, Editura Politehnica, 2004, ISBN 973-625-128-4		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Activități de autoinstruire (AI)	Capacitatea de expunere creativă a cunoștințelor dobândite asupra unor subiecte teoretice si de furnizare de soluții din materia predată la curs	Examen scris: teorie si probleme	2/3
9.5 Activități aplicative	TC:		
	AT:		
	AA: Capacitatea de a rezolva probleme cu conținut aplicativ. Verificarea însusirii metodelor de măsurare în timp si frecvență și de prezentare și interpretare a rezultatelor.	Test de rezolvare de probleme. Supervizarea activitatii practice si verificarea referatelor, teste de verificare a pregatirii lucrarilor	1/3
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Sa aplice cu usurinta transformata Laplace, transformarea z, modularea în amplitudine si modularea in frecventa.			

Data completării

15.09.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament DeL
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

07.10.2025

Decan
(semnătura)