

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/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/20/200
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii/ 20/20/10/100/40/ Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Prelucrarea digitală a semnalelor/DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Corina Nafornta						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr. ing. Baltă Horia						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
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	3.14 , 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			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , 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			14
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	Semnale si Sisteme, Matematici I-IV, Circuite electrice, Programarea calculatoarelor, Fizică, Dispozitive electronice
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu 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 Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (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 în 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, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	Analiza sistemelor electronice, Sinteza sistemelor electronice, Proiectarea filtrelor analogice și digitale
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, conexiune Internet, Prezentări Power Point publicate pe Campus Virtual
5.2 de desfășurare a activităților practice	Instrumentație electronică, PC-uri, videoproiector, Rezolvarea temelor de casă la timp, rezolvarea testelor în clasă

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	Analiza sistemelor în timp discret și în timp continuu utilizând transformata Z respectiv transformata Laplace, Eșantionarea semnalelor și spectrul semnalului eșantionat, Aproximarea sistemelor în timp continuu prin sisteme în timp discret, Modulația cu unda continuă, Stabilitatea sistemelor cu reacție negativă
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	4. Sintetizează informații; 5. Execută calcule matematice analitice; 6. Interpretează datele actuale; 9. Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic; 11. Interpretează specificații de proiectare electronică
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	1. efectuează calcule; 2. aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti 3. utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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.
7.2 Obiectivele specifice	- 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 unda 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. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Transformata Laplace: Domeniul de convergență pentru transformata Laplace, proprietățile transformatei Laplace, analiza și caracterizarea sistemelor SLIT folosind transformata Laplace	4	Prezentare interactivă, videoproiector, discuții
2. Filtrare ideală trece-jos, trece-sus, trece-banda, oprește-banda, Aproximarea filtrelor ideale: Butterworth, Cebasev, Bessel, Transformări ale filtrelor trece jos, Denormalizarea in frecventa si impedanță, Filtre pasive, Filtre active, Filtre cu capacitati comutate	4	
3. Eșantionare: reprezentarea unui semnal in timp continuu prin eșantioanele sale. Teorema de eșantionare. Reconstrucția unui semnal din eșantioanele sale folosind interpolare. Eșantionare naturala, eșantionare cu reținere (memorare). Eșantionarea semnalelor în timp discret. Eșantionarea spectrului	4	
4. Transformarea z: Domeniul de convergență pentru transformarea z, Proprietățile transformării z, Analiza și caracterizarea sistemelor SLITD folosind transformarea z	4	
5. Aproximarea sistemelor analogice cu sisteme digitale	4	
6. Modulație cu unda continua: Modulația de amplitudine, Modulația de unghi (exponențiala): de frecvență, de fază	4	
7. Stabilitate pentru sisteme cu reacție negativa. Unele aplicații și consecințe ale feedback-ului, criteriul de stabilitate Nyquist, rezerva de câștig și de fază	4	
Bibliografie ¹²		
1. 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.		
2. Corina Nafornita, 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 Naforniță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, “Semnale Circuite și Sisteme”, Litografia UPT , 1995, fascicula 1.		
4. Ioan Naforniță, 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		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator		Prezentare, Măsurări, Simulări, Discuții
Transformarea Laplace	4	
Eșantionarea semnalelor	4	
Transformarea z	4	
Metode de simulare a sistemelor analogice cu sisteme discrete	4	
Modulația cu semnal purtător armonic	4	
Caracterizarea statistică a semnalelor aleatoare ergodice și staționare	4	
Stabilitatea sistemelor cu reacție	4	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. 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:”.

Bibliografie ¹⁴ 1. Corina Naforiță, "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 Naforiță, 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 Naforiță, Andrei Câmpeanu, Alexandru Isar, "Semnale Circuite și Sisteme", Litografia UPT , 1995, fascicula 1. 4. Ioan Naforiță, 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		

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

- Cursul Prelucrarea Digitala a Semnalelor este fundamental în studiul microelectronicii, electronicii, telecomunicațiilor și al tehnologiilor informaționale. Cursuri similare se predau la toate universitățile tehnice din lume, ca de exemplu: - MIT, USA: Signals and Systems, http://ocw.mit.edu/resources/res-6-007-signals-and-systems-spring-2011/ Signal Processing https://sigproc.mit.edu/static/fall19/lectures/lec02a.pdf - University of Toronto, http://www.comm.utoronto.ca/~dkundur/course/signals-and-systems/ , ECE 362 Digital Signal Processing, University of Toronto (Prof. Deepa Kundur), http://www.comm.utoronto.ca/~dkundur/course/ece-362-digital-signal-processing - Stanford EE 264W: Digital Signal Processing Stanford University Explore Courses

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nota minimă de promovare 5	Examen scris	0.66
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Nota minimă de promovare 5	Rapoarte pentru fiecare lucrare de laborator, teste, teme de casă	0.34
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 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 in amplitudine si modularea in frecventa			

Data completării

07.11.2024

Titular de curs
(semnătura)

Prof. Dr. Ing. Corina Naforiță

Titular activități aplicative
(semnătura)

Conf.dr. ing. Baltă Horia

Director de departament
(semnătura)

Conf.dr.ing. Horia Baltă

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

10.12.2024

Decan
(semnătura)

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ 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 se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.