



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Târgoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea digitală a semnalelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Felix Albu						
2.3 Titularul activităților de seminar	dr. ing. Marius Alexandru DINCĂ						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B D

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematici speciale, Semnale și sisteme, Analiza și sinteza circuitelor
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Săli pentru seminar și laborator dotate cu videoproiector, tablă inteligentă și conexiune la internet. Software – Software - Matlab, Python, Calculatoare

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor necesare reprezentării, analizei, proiectării, implementării și evaluării algoritmilor și sistemelor de prelucrare digitală a semnalelor, utilizând metode de analiză în domeniul timp și frecvență, filtre digitale, tehnici multirate și medii software de calcul și simulare, în vederea rezolvării unor probleme ingineresti specifice electronicii aplicate.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea și înțelegerea principiilor de reprezentare, eșantionare, conversie, transformare și analiză a semnalelor discrete deterministe și aleatoare în domeniul timp și frecvență. - Dezvoltarea aptitudinilor de analiză și proiectare a filtrelor digitale FIR și IIR și de evaluare a structurilor de implementare și a performanțelor acestora. - Formarea capacității de implementare, simulare, testare și interpretare a algoritmilor de prelucrare digitală a semnalelor utilizând MATLAB, Python sau alte medii de calcul și simulare dedicate. - Dezvoltarea capacității de evaluare a efectelor reprezentării numerice finite, a schimbării ratei de eșantionare și a constrângerilor de implementare asupra funcționării sistemelor de prelucrare digitală a semnalelor.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - C1. 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.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - A1. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și frecvență, realizând achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor. - A2. Studentul/absolventul proiectează, testează, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică și medie pentru analiza și prelucrarea semnalelor, utilizând medii de simulare dedicate (ex. Matlab, Python). - A3. Studentul/absolventul proiectează și implementează blocuri funcționale pentru prelucrarea digitală a semnalelor pe procesoare de semnal, microcontrolere sau alte arhitecturi dedicate.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - RA1. Studentul/absolventul manifestă inițiativă și responsabilitate în actualizarea continuă a cunoștințelor profesionale, economice și organizaționale.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - CI – Cunoaștere și înțelegere: Cunoașterea și înțelegerea principiilor de reprezentare, eșantionare, transformare, filtrare și prelucrare digitală a semnalelor și a efectelor reprezentării numerice asupra sistemelor DSP. - AI – Analiză inginerască: Aplicarea metodelor analitice și numerice pentru caracterizarea semnalelor, proiectarea și evaluarea filtrelor digitale, analiza efectelor preciziei finite și verificarea algoritmilor de prelucrare digitală prin calcul și simulare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Reprezentarea semnalelor discrete monodimensionale, bidimensionale, aleatoare	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală, Studiul de caz	2
Conversia analog-numerică și numeric-analogică a semnalelor		2
Algoritmi rapizi pentru calculul transformatorilor discrete ortogonale Fourier și Walsh		2
Filtre cu răspuns finit la impuls (FIR): definiție, implementare, filtre cu faza liniară, proiectarea FIR (metoda ferestrelor, eșantionare în frecvență)		6
Filtre cu răspuns infinit la impuls (IIR): definiție, sistem de ordinul I, sistem de ordinul II, proiectare (metoda invariantă la impuls, metoda transformatei biliniare)		6
Prelucrarea numerică primară a semnalelor	Mijloace de învățământ	2

Prelucrarea de nivel înalt a semnalelor	Slide-uri PPT Videoproiector Laptop	2
Erori în prelucrarea numerică a semnalelor		2
Sisteme cu esantionare multirata		2
Circuite integrate specializate pentru prelucrarea numerică a semnalelor		2
Bibliografie		
1. D. Popescu, <i>Prelucrarea digitală a semnalelor</i> , Ed. ICPE, București, 2000.		
2. D. Popescu, G. Predușcă, N. Angelescu, <i>Algoritmi pentru prelucrarea semnalelor numerice</i> , Ed. Electra, București, 2003.		
3. V. Lăzărescu, <i>Prelucrarea digitală a semnalelor</i> , Ed. Amco Press, București, 1994.		
4. S. Mitra, J. Kaiser, <i>Handbook for Digital Signal Processing</i> , Wilez, 1993.		
5. A. V. Oppenheimer R. W. Schafer, <i>Digital Signal Processing</i> , Prentice-Hall, 1975		
6. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, S. W. Smith, http://www.dspguide.com/		
7. V. K. Ingle, J. G. Proakis, <i>Digital Signal Processing Using MATLAB</i> , ITP, 1997.		
8. J. G. Proakis, D. G. Manolakis, <i>Digital Signal Processing</i> , Prentice-Hall, 1995, 2006.		
9. Ad. Mateescu, S. Ciochina, N. Dumitriu, Al. Serbanescu, L. Stanciu, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", Ed. Tehnica, 1997		
10. S. Ciochina, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", partea I, Litografia UPB 1995		
11. S. Ciochina, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", partea II, Litografia UPB 1996		
12. C. Paleologu, R. M. Udrea, A. A. Enescu, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor. Indrumar de laborator</i> ", Electronica 2000, 2004		
13. Akan, Aydin, and Luis F. Chaparro. Signals and systems using MATLAB®. Elsevier, 2024.		
14. Padgett, Wayne, and David Anderson. Fixed-point signal processing. Springer Nature, 2022.		
8.2 laborator/seminar	Metode de predare	Observații
Laborator	Problematizarea, Reflecția personal, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	
Reprezentarea directă a semnalelor numerice		1
Ferestre de ponderare		1
Algoritmi de reprezentare numerică a semnalelor numerice prin transformate ortogonale		1
Algoritmi de Transformată Fourier Rapidă și de Transformată Walsh Rapidă		1
Implementarea filtrelor FIR		1
Implementarea filtrelor IIR		1
Semnale aleatoare		2
Structuri de filtre. efecte ale formatelor finite de reprezentare a coeficientilor		2
Schimbarea ratei de esantionare. Aplicatii ale circuitelor multirata		2
Test de laborator		2
Seminar		
Semnale si sisteme discrete		2
Filtre cu răspuns finit la impuls		3
Filtre cu răspuns infinit la impuls	3	
Structuri de filtre numerice	2	
Efecte ale reprezentarii finite a numerelor	2	
Sisteme multirata	2	
Bibliografie		
1. D. Popescu, <i>Prelucrarea digitală a semnalelor</i> , Ed. ICPE, București, 2000.		
2. D. Popescu, G. Predușcă, N. Angelescu, <i>Algoritmi pentru prelucrarea semnalelor numerice</i> , Ed. Electra, București, 2003.		
3. S. Mitra, J. Kaiser, <i>Handbook for Digital Signal Processing</i> , Wilez, 1993.		
4. A. V. Oppenheimer R. W. Schafer, <i>Digital Signal Processing</i> , Prentice-Hall, 1975		
5. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, S. W. Smith, http://www.dspguide.com/		
6. Akan, Aydin, and Luis F. Chaparro. Signals and systems using MATLAB®. Elsevier, 2024.		
7. Padgett, Wayne, and David Anderson. Fixed-point signal processing. Springer Nature, 2022.		
8. Ad. Mateescu, S. Ciochina, N. Dumitriu, Al. Serbanescu, L. Stanciu, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", Ed. Tehnica, 1997		
9. S. Ciochina, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", partea I, Litografia UPB 1995		
10. S. Ciochina, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor</i> ", partea II, Litografia UPB 1996		
11. C. Paleologu, R. M. Udrea, A. A. Enescu, " <i>Prelucrarea Numerica a Semnalelor. Indrumar de laborator</i> ", Electronica 2000, 2004		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu rezultatele învățării programului de studii și cu cerințele pregătirii ingineresti în domeniul electronicii, telecomunicațiilor și prelucrării informației, prin dezvoltarea capacității de reprezentare, analiză și prelucrare a semnalelor în domeniul timp și frecvență, proiectare și evaluare a filtrelor digitale și implementare și verificare a algoritmilor DSP. Studiul conversiei analog-numeric și numeric-analogice, al transformatelor discrete și algoritmilor rapizi, al filtrelor FIR și IIR, al efectelor reprezentării numerice finite și al sistemelor multirată asigură baza teoretică și aplicativă necesară dezvoltării sistemelor electronice moderne de prelucrare a semnalelor. Activitățile de seminar și laborator consolidează utilizarea metodelor de calcul și a mediilor MATLAB/Python pentru analiza, proiectarea, simularea și evaluarea soluțiilor de prelucrare digitală. Disciplina valorifică rezultatele dobândite anterior la Matematici speciale, Semnale și sisteme și Analiza și sinteza circuitelor și furnizează suport pentru discipline și aplicații din domeniul achiziției de date, estimării și deciziei, sistemelor de comunicații, televiziunii și sistemelor electronice bazate pe procesarea numerică a informației. Conținuturile și activitățile aplicative contribuie la formarea aptitudinilor de analiză inginerască, modelare și evaluare a performanțelor cerute absolvenților programului Electronică Aplicată.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și explicarea reprezentării și conversiei semnalelor discrete, a transformatelor discrete, filtrelor FIR/IIR, sistemelor multirată și efectelor reprezentării numerice; corectitudinea rezolvării și argumentării problemelor (C1, A1, A2)	Examen scris	60%
	Corectitudinea răspunsurilor, utilizarea terminologiei de specialitate și capacitatea de corelare a conceptelor teoretice cu aplicații DSP (C1, RA1)	Răspunsuri la întrebări în clasă	10%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea implementării și verificării algoritmilor DSP; utilizarea MATLAB/Python; interpretarea rezultatelor; evaluarea efectelor reprezentării finite și ale schimbării ratei de eșantionare (A1, A2, A3, RA1)	Test laborator	20%
	Corectitudinea rezolvării problemelor privind semnale și sisteme discrete, filtre FIR/IIR, structuri de filtre, reprezentare finită și sisteme multirată; justificarea etapelor de calcul (C1, A1, A2)	Test seminar	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principalelor concepte privind semnalele și sistemele discrete, eșantionarea, transformatele discrete și filtrarea digitală. (C1) - Determinarea și interpretarea reprezentării în timp și/sau frecvență a unui semnal discret și aplicarea unui algoritm elementar DFT/FFT. (A1) - Proiectarea și verificarea unui filtru FIR sau IIR de complexitate redusă, pornind de la cerințe de frecvență precizate. (A2) - Implementarea și testarea unui algoritm elementar de prelucrare digitală a semnalelor în MATLAB, Python sau mediul software utilizat în laborator și interpretarea rezultatelor obținute. (A1, A2) - Identificarea efectelor reprezentării numerice finite sau ale modificării ratei de eșantionare asupra performanțelor unui sistem DSP și explicarea unei soluții de reducere a efectelor nedorite. (A2, A3) - Realizarea autonomă și responsabilă a sarcinilor de analiză și simulare și utilizarea documentației de specialitate pentru verificarea și actualizarea soluției adoptate. (RA1) <p>Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris, demonstrând totodată atingerea standardului minim de performanță pentru activitățile aplicative.</p>			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2024-2025, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027.

Data completării
10.09.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. univ. dr. ing. Felix ALBU

Semnătura titularului de seminar
Prof. univ. dr. ing. Felix ALBU

Semnătura titularului de laborator
dr. ing. Marius Alexandru DINCĂ

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU