



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	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Prelucrarea semnalului vocal</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Felix ALBU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. ing. Felix ALBU						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O S

### 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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematici speciale, Semnale și sisteme, Analiza și sinteza circuitelor
4.2 de competențe	C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate. C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software – Software - Matlab, Python, Calculatoare

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asigură o viziune de ansamblu asupra prelucrărilor de semnale vocale</li> <li>Înșușirea elementelor de bază privind sistemele de codare și sinteza de voce</li> </ul>
6.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizarea sistemului de prelucrări de semnale vocale;</li> <li>Analizarea sistemelor de comunicații vocale.</li> </ul> </li> <li>Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea aspectelor legate de analiza în domeniul timp respectiv frecvență;</li> <li>Introducerea noilor concepte în mod treptat, plecând de la elemente intuitive și folosind exemple care ilustrează modul de aplicare a noilor cunoștințe</li> </ul> </li> <li>Instrumental – aplicative (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare) <ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderea diferitelor tehnicilor de codare sau îmbunătățire de calitate</li> <li>Realizarea de comparații între diferite codoare de voce.</li> <li>Cunoaștere metodelor de sinteză și recunoaștere de voce.</li> </ul> </li> <li>Atitudinale <ul style="list-style-type: none"> <li>Inițiativă și perseverență în găsirea cauzelor distorsiunilor produse de codoarele de voce</li> <li>Atenție și concentrație în toate operațiile efectuate pentru atingerea performanțelor impuse</li> </ul> </li> </ol>

## 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"> <li>Crearea abilităților de a aplica cunoștințele generale privind tehnicile de prelucrare digitală a semnalelor în diverse aplicații practice. Prezentarea algoritmilor specifici. Utilizarea prelucrării digitale în diverse domenii tehnice. Utilizarea mediului MATLAB în general și în mod special în simularea algoritmilor și a schemelor de prelucrare digitală a semnalelor</li> </ul>
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"> <li>Abilități de analiză, proiectare și testare a unor blocuri funcționale specifice prelucrării digitale a semnalelor</li> </ul>
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"> <li>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesional</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Introducere</b>	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală, Studiul de caz	<b>1 h</b>
Considerații generale		1
<b>Obiectivele prelucrării semnalului vocal</b>		<b>4 h</b>
Exemple de sinteză a semnalului vocal		2
Aplicații conversie text-vorbire		2
<b>Aplicații speciale ale prelucrării semnalului vocal</b>		<b>2 h</b>
Variabila aleatoare		2
<b>Reprezentarea numerică a semnalului vocal</b>		2
Proprietăți statistice ale semnalului vocal		2
Proprietățile funcției de autocorelație		2
<b>Modelarea autoregresivă a semnalelor stationare</b>		<b>4 h</b>
Relații de bază pentru modelul AR		2
Limitele modelării autoregresive		2
Estimarea modelului AR		2

Formalismul predicției liniare		
<b>Analiza spectrală a semnalului vocal</b>		<b>2 h</b>
Analiza homomorfică a semnalului vocal	Mijloace de învățământ Slide-uri PPT Videoproiector Laptop	2
Estimarea frecvenței fundamentale		
<b>Îmbunătățirea calității semnalului</b>		<b>2 h</b>
Scăderea spectrală de putere ; Filtrarea Wiener		2
<b>Evaluarea calității semnalului vocal</b>		<b>4 h</b>
Nivele de calitate		2
Teste subiective de calitate		
Teste obiective de calitate		2
<b>Codarea sursei</b>		<b>4 h</b>
Descriere PCM/DPCM/ADPCM		2
Modulația Delta și variante de implementare		
Cuantizarea vectorială		2
<b>Vocodere</b>		<b>2 h</b>
Vocodere de canal, vocoderul de fază, vocoderul formantic		
Vocoderele RELP, CELP, ACELP, VSELP, MELP		2
<b>Recunoașterea semnalului vocal</b>		<b>3 h</b>
Introducere în recunoașterea vorbirii		2
Parametrizarea semnalului vocal		
Modelele Markov ascunse		1

#### Bibliografie

1. F. Albu, C. Paleologu, M. Udrea, "Prelucrarea semnalului vocal – Indrumar de laborator, Ed. Electronica 2000, Bucuresti, 2003
2. Dragu I., Iosif I.M., *Prelucrarea numerica a semnalelor discrete in timp*, Ed. Militara, Bucuresti, 1985
3. Fischer W, *Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide*, Berlin, Springer, 2008.
4. J.R. Deller, Jr., J.H.L. Hansen, and J.G. Proakis, *Discrete Time Processing of Speech Signals* (2d ed.), New York: IEEE Press, 2000
5. S. W. Smith, *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing*, California Technical Pub, 1997
6. P. Loizou, *Speech Enhancement Theory and Practice*, CRC Press, 2007
7. Paleologu, D. Munteanu, *Prelucrarea semnalului vocal*, Ed. Printech, 2008
8. Zölzer, Udo. *Digital audio signal processing*. John Wiley & Sons, 2022.
9. Behrman, Alison. *Speech and voice science*. Plural publishing, 2021.

8.2 laborator	Metode de predare	Observații
<b>Laborator</b>		
Introducere în prelucrarea de semnale	Problematizarea, Reflecția personal, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	2 h
Analiza prin predicție liniară		2 h
Metode de determinare a frecvenței fundamentale		2 h
Metode de determinare a formantilor		2 h
Metode de îmbunătățire a calității semnalului vocal		2 h
Algoritmi de sinteză de voce		2 h
Recunoașterea semnalului vocal		2 h

#### Bibliografie

1. F. Albu, C. Paleologu, M. Udrea, "Prelucrarea semnalului vocal – Indrumar de laborator, Ed. Electronica 2000, Bucuresti, 2003
2. Dragu I., Iosif I.M., *Prelucrarea numerica a semnalelor discrete in timp*, Ed. Militara, Bucuresti, 1985
3. Fischer W, *Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide*, Berlin, Springer, 2008.
4. J.R. Deller, Jr., J.H.L. Hansen, and J.G. Proakis, *Discrete Time Processing of Speech Signals* (2d ed.), New York: IEEE Press, 2000
5. S. W. Smith, *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing*, California Technical Pub, 1997
6. P. Loizou, *Speech Enhancement Theory and Practice*, CRC Press, 2007
7. Paleologu, D. Munteanu, *Prelucrarea semnalului vocal*, Ed. Printech, 2008

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

Cunoștințele acumulate și competențele dobândite permit înțelegerea funcționării surselor de comunicații și comportarea pachetelor de date în canalele de comunicații

## 10.Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	La stabilirea notei finale se iau în considerare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• răspunsurile la evaluarea finală; proiect</li> <li>• alte activități (prezență, participarea constantă la activitatea didactica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verificarea scrisă;</li> <li>• verificarea cu caracter global în varianta examenului final;</li> <li>• proiect</li> <li>• observarea sistematică a studenților;</li> <li>• investigația;</li> <li>• portofoliul;</li> <li>• autoevaluarea</li> </ul>	răspunsurile la evaluarea finală 20% proiect 40% alte activități (participare activă la curs, observarea sistematica) 10%
10.5 Seminar/laborator	Test laborator		30%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent fiecărei componente de evaluare (examen final, proiect și activitate de laborator);</li> <li>• demonstrează cunoștințe fundamentale (RI – Cunoștințe) privind modelarea, analiza și prelucrarea semnalului vocal, tehnicile de codare și sinteză a vorbirii;</li> <li>• aplică aptitudini specifice (RI – Aptitudini) pentru analiza, proiectarea și implementarea algoritmilor de prelucrare a semnalului vocal și evaluarea performanțelor acestora;</li> <li>• utilizează metode și instrumente software (RI – Aptitudini) pentru simularea, testarea și interpretarea rezultatelor în aplicații de procesare a semnalului vocal (ex. MATLAB, Python);</li> <li>• manifestă responsabilitate și autonomie (RI – Responsabilitate și autonomie) în realizarea activităților de laborator și proiect și în organizarea procesului de învățare;</li> <li>• argumentează soluțiile tehnice și rezultatele obținute, demonstrând capacitate de analiză, optimizare și evaluare a sistemelor de procesare a semnalului vocal.</li> </ul>			
Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la punctul 7 (7.1–7.3).			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023.

Data completării  
10.09.2025

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

Semnătura titularului de laborator  
Prof. univ. dr. ing. Felix ALB

Data avizării în departament  
29.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf. univ. dr. ing. Dan-Constantin PUCHIANU

Data avizării în Consiliul Facultății  
30.09.2025

Semnătura Decan  
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU