



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	Sisteme audio video digitale						
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	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	B 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/proiect	2L
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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități					0
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	Electronică digitală, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Teoria probabilităților și statistică matematică
4.2 de competențe	Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. Descrierea funcționării unui sistem de prelucrare de semnale, a principiilor sale de bază. 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	Înșușirea principiilor, metodelor și algoritmilor de reprezentare, analiză, prelucrare și evaluare a semnalelor audio și video digitale și dezvoltarea aptitudinilor de implementare, simulare și verificare a aplicațiilor software pentru îmbunătățirea calității, codarea, sinteza și recunoașterea semnalelor multimedia.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea caracteristicilor semnalelor vocale și video digitale, a metodelor de reprezentare numerică, analiză statistică și spectrală și a principiilor de modelare a semnalelor. - Dezvoltarea aptitudinilor de aplicare a metodelor de prelucrare a semnalului vocal, incluzând predicția liniară, estimarea frecvenței fundamentale și a formanților, reducerea zgomotului și evaluarea calității. - Înțelegerea și aplicarea principiilor de codare, sinteză și recunoaștere a vorbirii, precum și a metodelor de restaurare și analiză a imaginilor și secvențelor video. - Dezvoltarea capacității de implementare, testare și evaluare a algoritmilor de prelucrare audio-video utilizând medii software specializate, precum MATLAB și Python, și de interpretare a rezultatelor obținute.

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, explică și corelează principiile și metodele de reprezentare, modelare, analiză și prelucrare a semnalelor audio și video digitale, incluzând analiza spectrală și homomorfică, predicția liniară, îmbunătățirea calității semnalului vocal, codarea sursei, vocoderele, sinteza și recunoașterea vorbirii, precum și metodele de restaurare și analiză a imaginilor și secvențelor video.
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 selectează și aplică metode și algoritmi de analiză și prelucrare a semnalelor audio-video digitale, în funcție de caracteristicile semnalelor, cerințele aplicației și performanțele urmărite. - A2. Studentul/absolventul analizează, testează și evaluează performanțele algoritmilor de prelucrare audio-video, determină parametri relevanți, interpretează rezultatele și identifică limitările metodelor utilizate. - A3. Studentul/absolventul dezvoltă și verifică aplicații de complexitate redusă pentru analiza spectrală, estimarea parametrilor semnalului vocal, îmbunătățirea calității, sinteza sau recunoașterea vorbirii, precum și pentru restaurarea și analiza secvențelor video. - A4. Studentul/absolventul utilizează mediile MATLAB și Python pentru implementarea, simularea, testarea și compararea algoritmilor de prelucrare a semnalelor audio-video și pentru reprezentarea și interpretarea rezultatelor obținute.
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 își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea implementării și evaluării algoritmilor de prelucrare audio-video, respectând cerințele de calitate, integritate a datelor și bunele practici ingineresti. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în selectarea metodelor de prelucrare, utilizarea instrumentelor software, identificarea problemelor și adaptarea soluțiilor la caracteristicile semnalelor și cerințele aplicației. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de analiză și dezvoltare a aplicațiilor, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat metodele utilizate, rezultatele experimentale și concluziile formulate.
7.4 Aree de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor de reprezentare și prelucrare digitală a semnalelor audio-video, a metodelor de analiză spectrală, modelare, codare, sinteză și recunoaștere a vorbirii și a tehnicilor de restaurare a imaginilor. - AI – Analiză inginerescă: analiza caracteristicilor semnalelor audio-video, evaluarea performanțelor algoritmilor, estimarea parametrilor semnalului vocal și interpretarea rezultatelor prelucrării. - PI – Practică inginerescă: utilizarea mediilor MATLAB și Python pentru implementarea, testarea și verificarea algoritmilor de analiză, îmbunătățirea calității, sinteză și recunoaștere a semnalelor audio-video. - CM – Comunicare: documentarea și prezentarea aplicațiilor realizate, explicarea metodelor și algoritmilor utilizați și comunicarea argumentată a rezultatelor experimentale. - FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a publicațiilor științifice și a bibliotecilor software pentru aprofundarea și actualizarea cunoștințelor privind prelucrarea digitală a semnalelor audio-video.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbateră, Studiu de caz Mijloace de învățământ Slide-uri PPT Videoproiector Laptop	2 h
Considerații generale		2
Obiectivele prelucrării semnalului vocal		7 h
Exemple de sinteza a semnalului vocal		4
Aplicații conversie text-vorbire		3
Reprezentarea numerică a semnalului vocal		2 h
Proprietăți statistice ale semnalului vocal		2
Modelarea autoregresivă a semnalelor staționare		3 h
Relații de bază pentru modelul AR		2
Estimarea modelului AR		1
Analiza spectrală a semnalului vocal		3 h
Analiza homomorfică a semnalului vocal		2
Estimarea frecvenței fundamentale		1
Îmbunătățirea calității semnalului		1 h
Scăderea spectrală de putere ; Filtrarea Wiener		1
Evaluarea calității semnalului vocal		2 h
Teste obiective de calitate		1
Teste subiective de calitate		1
Codarea sursei		2 h
Descriere PCM/DPCM/ADPCM Modulația Delta și variante de implementare		2
Vocodere		3 h
Vocodere de canal, vocoderul de fază, vocoderul formantic		2
Vocoderii RELP, CELP, ACELP, VSELP, MELP		1
Recunoașterea semnalului vocal		4 h
Introducere în recunoașterea vorbirii		2
Modele Markov ascunse		2
Percepția și estimarea mișcării în fișierele video		2 h
Modelul degradării cadrelor de imagini		2
Filtre de restaurare		2 h
Metode de deconvoluție		2
Deconvoluția homomorfică		2
Metode de estimare a nucleului de deconvoluție		2 h
Estimări, soluții hibride, soluții adaptive		2
Analiza fișierelor video		1 h
Aplicații: detecția schimbării, analiză traficului		1
8.2 laborator	Metode de predare	Observații
Laborator	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbateră, Studiu de caz	
Introducere în prelucrarea de semnale		4 h
Analiză prin predicție liniară		4 h
Metode de determinare a frecvenței fundamentale		4 h
Metode de determinare a formantilor		4 h
Metode de îmbunătățire a calității semnalului vocal		4 h
Algoritmi de sinteză de voce		4 h
Recunoașterea semnalului vocal		4 h
Bibliografie		
1. F. Albu, C. Paleologu, M. Udrea, "Prelucrarea semnalului vocal – Indrumar de laborator, Ed. Electronica 2000, București, 2003		
2. Dragu I., Iosif I.M., <i>Prelucrarea numerică a semnalelor discrete în timp</i> , Ed. Militară, București, 1985		
3. Fischer W, <i>Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide</i> , Berlin, Springer, 2008.		
4. J.R. Deller, Jr., J.H.L. Hansen, and J.G. Proakis, <i>Discrete Time Processing of Speech Signals</i> (2d ed.), New York: IEEE Press, 2000		
5. S. W. Smith, <i>The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing</i> , California Technical Pub, 1997		
6. P. Loizou, <i>Speech Enhancement Theory and Practice</i> , CRC Press, 2007		
Paleologu, D. Munteanu, <i>Prelucrarea semnalului vocal</i> , Ed. Printech, 2008		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii ingineresti și cu practicile profesionale din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiilor informaționale, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind analiza și prelucrarea digitală a semnalelor audio-video. Studiul metodelor de reprezentare numerică, modelare autoregresivă, analiză spectrală, codare, sinteză și recunoaștere a vorbirii, precum și al tehnicilor de restaurare și analiză a imaginilor și secvențelor video, contribuie la formarea capacității de selectare și evaluare a algoritmilor adecvați diferitelor aplicații multimedia. Activitățile de laborator, bazate pe utilizarea mediilor MATLAB și Python, dezvoltă aptitudini practice de implementare, testare, comparare și interpretare a rezultatelor algoritmilor de prelucrare. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de dezvoltare și testare a aplicațiilor multimedia, comunicații audio-video, prelucrare digitală a semnalelor și sisteme inteligente de analiză a informației, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor și metodelor de reprezentare, analiză, modelare și prelucrare a semnalelor audio-video; explicarea algoritmilor de codare, sinteză, recunoaștere și îmbunătățire a calității semnalelor. (C1, A1)	Examen scris	20%
	Corectitudinea selectării și implementării algoritmilor, analiza parametrilor și performanțelor, verificarea rezultatelor și calitatea documentării aplicației realizate. (A1–A4, RA1–RA3)	Evaluarea temei de casa - proiect	40%
	Corectitudinea răspunsurilor, utilizarea terminologiei de specialitate și capacitatea de analiză și argumentare a soluțiilor de prelucrare. (C1, A1–A2)	Raspunsuri la intrebari puse in clasa	10%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea implementării algoritmilor în MATLAB sau Python, determinarea parametrilor semnalelor, evaluarea rezultatelor experimentale și calitatea referatelor. (A2–A4, RA1–RA3)	Referate de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principiilor fundamentale de reprezentare, analiză și prelucrare digitală a semnalelor audio-video și a principalelor metode de codare, sinteză și recunoaștere a vorbirii. (C1) - Selectarea unei metode adecvate pentru analiza sau prelucrarea unui semnal vocal, cu justificarea alegerii în raport cu cerințele aplicației. (A1) - Determinarea și interpretarea unui parametru relevant al semnalului vocal, precum frecvența fundamentală, formanții sau caracteristicile spectrale. (A2) - Implementarea și verificarea unui algoritm elementar de analiză, îmbunătățire a calității sau sinteză a semnalului vocal. (A3) - Utilizarea mediului MATLAB sau Python pentru încărcarea, reprezentarea, prelucrarea și evaluarea unui semnal audio digital. (A4) - Realizarea unei teme de casă – proiect de complexitate redusă, care să includă implementarea unui algoritm, verificarea funcționării și interpretarea rezultatelor obținute. (A1–A4, RA1–RA2) - Elaborarea și prezentarea unui raport tehnic care să descrie metodele utilizate, rezultatele experimentale și concluziile, cu respectarea cerințelor de corectitudine și responsabilitate profesională. (RA1–RA3) <p>Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și să demonstreze realizarea unei aplicații funcționale de prelucrare a semnalelor audio-video, prin tema de casă – proiect sau prin activitățile de laborator.</p>			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării
10.09.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. ing. Felix Albu

Semnătura titularului de seminar
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