Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Tehnici de compresie a semnalelor multimedia			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Mircea Raducanu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Mircea Raducanu			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.08.O.212		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	49	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					47
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	51.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Semnale şi sisteme, Analiza şi sinteza circuitelor, Prelucrarea digitală a semnalelor
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: transformata Fourier pentru semnale în timp discret, transformata Fourier rapida, transformata Z, structuri de filtre digitale

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer.

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare cu software-ul aferent aplicaţiilor multimedia studiat şi analizate. Prezenţa obligatorie la orele de laborator (în conformitate cu regulile interne ale universitaţii)

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

În cadrul cursului se urmăreşte prezentarea unitară a principalelor tehnici de compresie şi codare audio/video. În acest context sunt trecute în revistă cele mai utilizate metode de compresie a imaginilor statice, a secvenţelor video precum şi a semnalelor audio fie ele vocale, muzicale, de bandă îngustă, sau de bandă largă. Tehnicile de compresie prezentate sunt ulterior agregate în aplicaţii complexe audio/video, atât din sfera stocării sau distribuţiei de conţinut multimedia cât şi din categoria comunicaţii.
În cadrul aplicaţiilor se doreşte punerea în evidenţă a performanţelor şi a ariilor de aplicaţii pentru principalele soluţii actuale privind compresia performantă a semnalelor audio/video. Vor fi realizate aplicaţii software pe hardware general şi/sau dedicat.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	**Demonstrează că deţine** cunoştinţe de bază în domeniul compresiei semnalelor audio şî video, de cunoaştere a principalilor algoritmi de compresie multimedia. **Corelează cunoştinţele** asimilate la acest curs cu cele de la alte cursuri **Aplică în practică** cunoştinţele asimilate la curs. **Aplică** metode şi instrumente specifice domeniului compresiei semnalelor multimedia, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situaţii întâlnite în practică şi identifică soluţii. **Argumentează si analizează** coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifică. **Comunicare orală şi în scris în limba română:** utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral. **Comunicare orală şi în scris într-o limba străină (engleză):** demonstrează înţelegerea vocabularului aferent domeniului, într-o limbă străină.
Transversale (generale)	**Lucrează în echipă şi comunică eficient,** coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. **Autonomie şi gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. **Capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. **Respectă principiile de etică academică:** în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. **Pune în practică elemente de** inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Defineşte şi îşi însuşeşte: - principiile generale care stau la baza algoritmilor specifici prelucrării semnalelor vocale/audio/video (filtrare optimală, analiză liniar predictivă, codare predictivă, codare adaptivă, estimarea mişcării); - modelul simplificat de producerea a semnalului vocal; - soluţiile de codare ale principalelor tipuri de codoare vocale prezentate (LPC, RELP); - recunoaşterea artefactelor specifice diferitelor codoare audio/video prezentate; - standardele de codare pentru imagini şi video
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* **Selectează** şi grupează informaţii relevante într-un context dat. **Lucrează** în echipă. **Elaborează un text ştiinţific** în domeniu semnalelor. **Verifică experimental soluţii identificate**, rezolvă aplicaţii practice.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere. Imagine şi sunet – reprezentare, caracteristici, modele, noţiuni,fundamentale; Compresia semnalelor multimedia – principii, clasificări, arhitectură	2
2	Modelul de producere a semnalului vocal. Anatomia aparatului fonator; Modelul acustic al vorbirii; Caracteristici temporale şi spectrale ale semnalului vocal; Modelul real al vorbirii	2
3	Codarea parametrică a semnalului vocal. Vocodere. Reprezentarea prin parametri de sinteză şi semnal eroare. Codarea pur parametrică; Modelul de sinteză pentru producerea semnalului vocal; Vocodere liniar predictive.	2
4	Principiile compresiei imaginilor statice şi ale secvenţelor statice. Definiţii. Clasificări; Modelul statistic al sursei; Codarea în domeniul transformat; Estimarea şi compensarea mişcării; Sisteme şi formate de culoare; Adâncimea de culoare; Transformări biparametrice; Transformata cosinus discreta	4
5	Compresia video perceptuală – Instrumente specifice pentru codarea video. Codoare video; Codarea predictivă bazată pe compensarea mişcării; Estimarea mişcării; Codarea predictivă bazată pe estimarea mişcării	4
6	Compresia video perceptuală – Codoare video din standarde internaţionale. Codorul video H26; Codorul video H.263; Codorul video MPEG1; Codorul video MPEG2; Codorul video MPEG4; Codorul video H.265, Codorul video H266	14
	Total:	28
Bibliografie: Răducanu Mircea, Compresia imaginilor şi a secvenţelor video, suport de curs electronic,		

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Transformări bidimensionale utilizate în analiza şi compresia imaginilor	3
2	Elemente de percepţie a stimulilor vizuali	3
3	Filtrarea imaginilor. Compresie în VcDemo	3
4	Algoritmul JPEG de compresie a imaginilor	3
5	Compresia video H.264/AVC. Evaluarea calităţii video.	3
6	Compresia video H.265/HEVC	3
7	Colocviu de laborator.	3
	Total:	21
Bibliografie:		

11. Evaluare

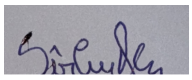
Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Asimilarea noţiunilor teoretice fundamentale	Lucrare de evaluare in saptamanile 13 sau 14	20
	Analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice	Lucrare de evaluare in saptamana 7	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea şi implementarea (într-o forma minimală) a algoritmilor asociaţi filtrării semnalelor audio multimedia	Colocviu de laborator	20
	Cunoaşterea metodelor de compresie a semnalului audio/video	Colocviu de laborator	10
	Cunoaşterea structurii şi funcționării algoritmilor de compresie audio/video	Colocviu de laborator	10
11.6 Condiţii de promovare			
Exemplu: Obţinerea a 50% din punctajul total. **Atenţie la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referinţe în acest sens!**			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Aplicaţiile şi sistemele multimedia au cunoscut o dezvoltare explozivă în ultimii ani, iar astăzi reprezintă o parte componentă a vieţii noastre. Alături de telecomunicaţii au devenit nucleul dezvoltării societăţii moderne. În acest context cunoaşterea tehnicilor şi algoritmilor utilizaţi în compresia semnalului audio/video devine un obiectiv important. În prezent în industrie există o cerere importantă de ingineri calificaţi cu specializări în telecomunicaţii care să posede un fundament solid în electronică, sisteme şi tehnologia informaţiei, astfel încât să se poată menţine ritmul de dezvoltare al domeniului.
Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Mircea Raducanu	Conf. Dr. Mircea Raducanu
		As. drd. Maria Sirbu Dragan

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei



Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja



Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea

