

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligență artificială și prelucrări de semnale în electronică și telecomunicații (în limba engleză) / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	IAPSET-E 18.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Codarea și compresia imaginilor și a secvențelor video						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.ing. Mihaela CÎȘLARIU – Mihaela.Cislariu@com.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Mihaela CÎȘLARIU – Mihaela.Cislariu@com.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DA/ DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	72				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a laboratorului	Cluj-Napoca, sala de laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C4 Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C4.2 Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia</p>
Competențe transversale	<p>CT.3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională (limba engleză/franceza)</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unor standarde de codare și compresie a imaginilor și a secvențelor video. Studiul unor concepte: formate de compresie, standarde de codare și compresie atât pentru imagini cât și pentru secvențe video.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea și înțelegerea unor termeni de specialitate precum și unor standarde de codare pentru imagini statice dar și pentru secvențe video. 2. Dobândirea competențelor necesare pentru a utiliza, a proiecta și a implementa un sistem de codare și compresie.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Curs introductiv. Notiuni de bază a algoritmilor de compresie a imaginilor statice și dinamice.	Expunere la tablă interactivă, prezentare cu videoprojector, discuții.	Nu este cazul.
2. Algoritmi de compresie fără pierderi - codarea diferențială, codarea Huffman, RLC, codarea aritmetică. Algoritmi de compresie cu pierderi - codarea predictivă, codarea pe blocuri de pixeli, codarea prin transformări.		

3. Sisteme de codare bazate pe transformări - DCT (Discrete Cosine Transform). Standardul de compresie JPEG		
4. Sisteme de codare bazate pe transformata Wavelet. Standardul de compresie JPEG2000		
5. Codarea intercadre a secvențelor video. Estimarea și compensarea mișcării intercadre		
6. Standardele de compresie M-JPEG, MPEG. Standardul de compresie MPEG4. Alte standarde de compresie MPEG		
7. Standardul de compresie H.261, H.263. Standardul de compresie H.264 Aplicații ce utilizează standardele de compresie H.26x. Standardul de compresie WMV - Windows Media Video. Standarde de compresie proprietare.		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Aurel Vlaicu, Prelucrarea digitala a imaginilor, (Le Traitement digital de l'image) Editura Albastra, Cluj Napoca, 1997 2. Bogdan Orza, Codarea și compresia informațiilor multimedia, (L'encodage et la compression des informations multimédia) Editura Alabastră, Cluj Napoca, 2007 3. David Salomon, Data Compression - The Complete Reference 4th Edition, Springer Verlag, London, 2007 4. Iain Richardson, Video codec design - developing image and video compression systems, John Wiley & Sons, England, 2007 5. Rafael Gonzalez, Richard Woods, Digital image processing, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2008. 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Necesitatea și fezabilitatea compresiei imaginilor și secvențelor video. Estimarea subiectivă și obiectivă a calității vizuale a imaginilor comprimate	Simulări, lucrul în echipă.	Se utilizează calculator, tablă inteligenta.
2. Evaluarea performanțelor unui sistem de codare predictivă - PCM și DPCM - a imaginilor digitale pe nivele de gri		
3. Codarea prin transformări unitare-principii. Transformata Discreta Cosinus(DCT) și transformata Wavelet.		
4. Compresia imaginilor statice: JPEG și JPEG2000.		
5. Estimarea mișcării inter-cadre – analiza mișcării, potrivirea blocurilor		
6. Compresia video: MPEG.		
7. Discuții recapitulative. Recuperări lucrări de laborator		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Aurel Vlaicu, Prelucrarea digitala a imaginilor, (Le Traitement digital de l'image) Editura Albastra, Cluj Napoca, 1997 2. Bogdan Orza, Codarea și compresia informațiilor multimedia, (L'encodage et la compression des informations multimédia) Editura Alabastră, Cluj Napoca, 2007 3. Mihaela Cislariu, Mihaela Gordan « Codage et compression des images et de sequences video », UTPress Cluj Napoca, 2016 		

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul dezvoltării (programării) folosind metode de codare și compresie a imaginilor și secvențelor video.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor dobândite prin corectitudinea, coerența și capacitatea de a sintetiza răspunsul la întrebări teoretice, dar și rezolvarea unor probleme.	Probă scrisă	50%
10.5 Laborator	Verificare prin metoda observației asupra activității practice desfășurate, întrebări referitoare la interpretarea rezultatelor obținute, predarea la timp a unui raport asupra lucrării de laborator	Verificare pe parcursul semestrului	50%

10.6 Standard minim de performanță

Nivel calitativ:

Cunoștințe minimale:

- ✓ Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază pentru un sistem de compresie a imaginilor și secvențelor video;
- ✓ Selectarea, dezvoltarea și implementarea unor aplicații conținând scheme de compresie/decompresie a unor imagini statice, respectiv a unor scheme de compresie/decompresie pentru secvențe video utilizând funcții de bază și componente existente în medii de programare (C++, Matlab, VcDemo)
- ✓ Conceperea, dezvoltarea și implementarea unor componente de compresie/decompresie pentru imagini statice conform standardului JPEG, JPEG2000 respectiv unor secvențe video conform standardului MPEG, H.26X

Competențe minimale:

- ✓ Analiza problemelor întâlnite frecvent și identificarea soluțiilor existente.
- ✓ Dezvoltarea abilităților de muncă independentă, dar și de muncă în echipă;

Nivel cantitativ:

- ✓ Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator
- ✓ Obținerea unei note minime de 5 atât pentru examenul scris cât și pentru evaluarea în cadrul activităților aplicative.
- ✓ Nota la disciplină se calculează cu relația: $0,5 * \text{Nota_examen} + 0,5 * \text{Nota_laborator}$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.06.2024	Curs	Sl.dr.ing. Mihaela CÎȘLARIU	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Mihaela CÎȘLARIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicatii 10.07.2024	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 11.07.2024	Decan Prof.dr.ing. Ovidiu POP