

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Tehnici de compresie a semnalelor				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Mihnea UDREA				
Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Mihnea UDREA				
Anul de studiu	IV	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	2	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	28	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	8
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
II d) Tutoriat	
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	16
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	74
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Semnale și sisteme. Prelucrarea digitală a semnalelor
Competențe	C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea celor mai utilizate metode de compresie a imaginilor statice, a secvențelor video precum și a semnalelor audio fie ele vocale, muzicale, de bandă îngustă, sau de bandă largă.
	Punerea în evidență a performanțelor și a ariilor de aplicații pentru principalele soluții actuale privind compresia performantă a semnalelor audio/video. Prezentarea aplicațiilor audio/video care utilizează tehnicile de compresie, atât din sfera stocării sau distribuției de conținut multimedia cât și din categoria comunicațiilor digitale.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere 1.1. Imagine și sunet – reprezentare, caracteristici, modele, noțiuni fundamentale. 1.2. Compresia semnalelor multimedia – principii, clasificări, arhitectură. 1.3. Elemente – transformarea cosinus discret (DCT), transformări wavelet, predicția liniară, cuantizarea scalară și vectorială, codarea entropică.	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
2. Compresia imaginilor statice 2.1. Tehnici de compresie a imaginilor binare. 2.2. Compresia imaginilor cu tonuri continue – Algoritmii JPEG, JPEG-LS, JPEG-LSv2, JPEG2000. 2.3. Formate de stocare a imaginilor.	4	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
3. Compresia secvențelor video 3.1. Estimarea și compensarea mișcării. 3.2. Compresia video pentru aplicații de stocare/distribuție – MPEG1-Video, MPEG2-Video, MPEG4-Video. 3.3. Compresia video pentru aplicații multimedia – H261, H263, H264	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
4. Compresia semnalelor audio 4.1. MPEG-1 Audio. 4.2. MPEG2—Audio 4.3. Soluțiile Dolby AC3, ATRAC, DTS 4.4. Obiecte audio. MPEG4 – Audio.	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	

5.Sisteme și aplicații 5.1. Sisteme MPEG1.Sisteme MPEG2. 5.2. Aplicații MPEG2. DVD-Video. DVB. 5.3. Aplicații pentru videoconferință și videotelefonie.	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.
---	---	--

Bibliografie
<ul style="list-style-type: none"> • D. N. Vizireanu, S. Halunga, R. M. Udrea, “Măsurători biometrice folosind tehnici video”, Editura Electronica 2000, ISBN 978-973-7860-12-5, 350 pag., 2009. • C. Negrescu., “Codecuri perceptuale audio multicanal”, Ed. Printech, București, 2004. • M. Răducanu, “Sisteme și aplicații multimedia – Transformări biparametrice utilizate în analiza imaginilor”, Ed. Electronica 2000, Bucuresti, 2004. • M. Răducanu. “Sisteme și aplicații multimedia – Algoritmi de compresie pentru semnale video” Ed. MatrixRom, București, 2004. • R. M. Udrea, D. N. Vizireanu, M. Răducanu, R. O. Preda, “Comunicații multimedia – Îndrumar de laborator”, Editura Electronica 2000, ISBN 973-86566-9-9, 87 pag., 2004.
Bibliografie minimală
•

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Formate audio video	2	Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării,utilizate frontal. Studenții simulează, implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului și a mediului software, sau prin rotație, utilizând platformele de laborator. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
2. Compresia JPEG și JPEG2000.	2		
3. Compresia imaginilor în mișcare. Estimarea mișcării	2		
4. Compresia video MPEG2, H261, H263	2		
5. Compresia semnalelor audio de bandă largă	2		
6. Codec-uri și formate audio multicanal	2		
7. Verificare finala laborator	2		
Aplicații (Seminar)			
Compresia fără pierderi. Algoritmi de codare (Huffman, aritmetică etc.). Codarea PCM si DPCM	2		
Codarea pe subbenzi. Codarea cu transformate. Transformata DCT	2		
Algoritmii de compresie JPEG a imaginilor. Codarea coeficienților DC și AC. Matricea de cuantizare	2		
Codarea H.261. Calculul pasului de cuantizare și al umplerii bufferului	2		
Codarea video MPEG. Transformările de culoare. Estimarea mișcării. Codarea predictiva a cadrelor P și B	2		
Codarea audio MPEG. Determinarea pragului de mascare acustică. Determinarea zgomotului de cuantizare	2		
Codarea sintetică MPEG-4	2		

Bibliografie
1. R. M. Udrea, D. N. Vizireanu, M. Răducanu, R. O. Preda, “Comunicații multimedia – Îndrumar de laborator”, Editura Electronica 2000, ISBN 973-86566-9-9, 87 pag., 2004.
Bibliografie minimală
1. R. M. Udrea, D. N. Vizireanu, M. Răducanu, R. O. Preda, “Comunicații multimedia – Îndrumar de laborator”, Editura Electronica 2000, ISBN 973-86566-9-9, 87 pag., 2004.

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

- Aplicațiile și sistemele multimedia au cunoscut o dezvoltare explozivă în ultimii ani, iar astăzi sunt reprezentată o parte componentă a vieții noastre. Alături de telecomunicații au devenit nucleul dezvoltării societății moderne. În acest context cunoașterea tehnicilor și algoritmilor utilizați în compresia semnalului audio/video devine un obiectiv important. În prezent în industrie există o cerere importantă de ingineri calificați cu specializări în telecomunicații care să poseze cu un fundament solid în electronică, sisteme și tehnologia informației, astfel încât să se poată menține ritmul de dezvoltare al domeniului.
- Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice.	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	50%
Seminar	- cunoașterea metodelor de compresie a semnalului audio/video; - cunoașterea funcționării codecurilor audio; - cunoașterea structurii și funcționării algoritmilor de compresie video.	Test scris de verificare; subiectele acoperă întreaga materie, explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație.	20%
Laborator	- cunoașterea metodelor de compresie a semnalului audio/video; - cunoașterea funcționării codecurilor audio; - cunoașterea structurii și funcționării algoritmilor de compresie video.	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă practică. Componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcționare) de către student a unei probleme practice.	30%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea elementelor teoretice fundamentale necesare compresiei și codării audio/video. • demonstrarea cunoașterii principalelor codec-uri și formate audio. • demonstrarea cunoașterii principalilor algoritmi de compresie a imaginilor și video. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Prof. univ. dr. ing. Mihnea Udrea	Prof. univ. dr. ing. Mihnea Udrea

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea