

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST53.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici digitale de analiză video						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică:						
	Arie metodologică:						
	Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.ing. Camelia FLOREA – Camelia.Florea@com.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Camelia FLOREA – Camelia.Florea@com.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	8	2.7 Tipul de evaluare	VP	2.8 Regimul disciplinei	DS/DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră liniară; Metode numerice; Teoria semnalelor; Programarea calculatoarelor - Limbaje
4.2 de competențe	Cunoștințe de operare calculator; Cunoștințe de bază de programare software; Cunoștințe de bază de limba engleză; Cunoștințe navigare Internet/utilizare motoare de căutare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației</p> <p>C4.3 Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia</p> <p>C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații</p> <p>C4.5 Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații</p> <p>C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații.</p>
Competențe transversale	N / A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind prelucrarea, analiza, compresia și transmisia secvențelor video.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> Înțelegerea conceptelor de baza privind algoritmi de procesare, analiză și compresie a secvențelor video Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru proiectarea și implementarea unui sistem de analiză video.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale privind prelucrarea, analiza și compresia secvențelor video. Motivație compresie și prezentarea unor aplicații de analiză video.	Expunere la tablă, prezentare cu videoprojector, discuții.	Nu este cazul.
2. Eșantionarea și cuantizarea luminanței și a culorii. Indexarea culorii.		
3. Spații de culoare pentru analiza și compresia secvențelor video.		
4. Operații punctuale și spațiale pentru procesarea și îmbunătățirea imaginilor/ secvențelor video.		
5. Operații spațiale pentru detecția muchiilor și extragere trăsături locale.		
6. Transformări geometrice – transformare de perspectivă, metode de interpolare.		
7. Noțiuni introductive în compresia video. Redundanțe, factor de compresie, compresia Huffman, compresia aritmetică.		
8. Transformări unitare ortogonale, transformata cosinus discretă. Scheme de codare bazate pe transformări. Standardul JPEG.		
9. Transformări piramidale de imagine. Transformata Wavelet. JPEG2000.		
10. Estimarea și compensarea mișcării.		

11. Schema de compresie video. MPEG, H.264/H.265.		
12. Extragerea fundalului, localizarea și urmărirea obiectelor în mișcare.		
13. Metode de analiză și segmentare a scenelor video.		
14. Recapitulare și revizuirea conceptelor prezentate.		
Bibliografie		
1. Bogdan Orza, Codarea și compresia informațiilor multimedia, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2007.		
2. Alan C. Bovik, <i>The Essential Guide to Video Processing</i> , Academic Press, 2009.		
3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, <i>Digital Image Processing (4th Edition)</i> , Pearson, 2018.		
4. Aurel Vlaicu, Prelucrarea numerică a imaginilor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1997.		
Bibliografie on-line		
1. Tehnici digitale pentru analiza video – prezentări curs (Powerpoint)		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în procesarea semnalelor video în Python.	Lucrări practice pe platforme software, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
2. Spații de culoare pentru analiza și compresia secvențelor video.		
3. Operații spațiale pentru filtrare și extragerea conturului obiectelor.		
4. Eliminarea redundanțelor în domeniul transformatei cosinus discretă. Schema de compresie bazată pe transformări.		
5. Localizarea și urmărirea obiectelor în mișcare.		
6. Metode de segmentare a secvențelor video.		
7. Recuperări laboratoare.		
Bibliografie on-line		
1. Lucrările de laborator în format Jupyter Notebook (clasă Teams)		
8.3 Proiect	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea temelor de proiect, a cerințelor de implementare și modalitatea de predare proiect. Formarea echipelor de lucru. Stabilirea unui calendar de lucru.	Lucrări practice pe platforme software, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
2. Faza de documentare. Realizarea unei prezentări cu descrierea părții teoretice a algoritmilor de implementat.		
3. Implementare 10% din proiect – familiarizare cu mediul de programare. Testarea unor funcții de procesare din pachete disponibile gratuit online (pe direcția proiectului).		
4. Implementare între 30-80% din proiect. Implementare pe baza teoriei structurate. Revizuire parte teoretică și includere în raportul tehnic a proiectului.		
5. Implementare 99%. Revizuire și completare raport tehnic. Validare rezultate experimentale.		
6. Predarea și prezentarea proiectului.		
7. Recuperări.		
Bibliografie on-line		
1. Materiale-suport pentru realizarea părții practice a proiectului (clasă Teams)		

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme 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	Nivelul cunostintelor teoretice si a deprinderilor dobandite	Test teoretic (nota T) : examen scris.	T, max 10 pct. 60%
10.5 Laborator/Proiect	Nivelul abilitatilor practice dobandite	Laborator (L): Evaluare pe parcurs (raspunsuri la intrebari; prezentare rezultate sub formă de raport; notare raport de laborator) Proiect (P): Prezentare proiect (teoretică și practică)	L, max. 10 pct. 15% P, max. 10 pct. 25%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Nivel calitativ: Cunoștințe minimale: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intelegerea conceptelor de baza privind algoritmi de procesare și compresie video. ✓ Intelegerea principiilor tehnici de analiză video. Competențe minimale: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Să poată proiecta si implementa un algoritm de procesare/ analiză video in Python. Nivel cantitativ: T ≥ 4.5, L ≥ 5 și P ≥ 5</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
13.06.2024	Curs	Sl.dr.ing Camelia FLOREA	
	Aplicații	Sl.dr.ing Camelia FLOREA	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 11.07.2024	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 12.07.2024	Prof.dr.ing. Ovidiu POP