

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Departamentul de Electronică și Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Studii universitare de masterat (Ciclul II)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologii Audio-Video și Telecomunicații / master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici avansate de prelucrarea imaginilor - Proiect						
2.2 Titularul activităților de curs	Cristian Grava						
2.3 Titularul activităților de laborator	Cristian Grava						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Pr VP	2.7 Regimul disciplinei	I

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	0	3.3 proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 proiect	28
Distribuția fondului de timp					22 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					2
Examinări					2
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.9 Total ore pe semestru	50				
3.10 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Semnale și sisteme, Teoria transducerii informației, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a proiectului	dotare cu calculatoare, soft-ul Matlab sau Octave și/sau aplicația Teams. Proiectul se poate desfășura față în față sau on-line.

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor: - Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor. - Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor. - Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor. - Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare software. C6. Aplicarea cunoștințelor din domeniul inteligenței artificiale pentru validarea, implementarea și analiza unor componente ale echipamentelor multimedia și de telecomunicații: - Descrierea arhitecturii, funcționării, programării și proiectării sistemelor de telecomunicații prin utilizarea inteligenței artificiale. - Explicarea și interpretarea unor situații noi din domeniul telecomunicațiilor utilizând concepte fundamentale ale neuro-informaticii și prelucrării avansate a semnalelor. - Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare acumulate în cadrul studiilor de licență și a instrumentelor specifice ingineriei electronice și de telecomunicații pentru realizarea unor aplicații în domeniu echipamentelor multimedia și de telecomunicații. - Evaluarea comparativă a alternativelor neuro-informatic de rezolvare a unor probleme concrete și, pe baza unor criterii de performanță, a unor aplicații specifice ale sistemelor dedicate. - Efectuarea unor studii de caz care implică modelarea și simularea folosind rețele neuronale celulare, tehnici avansate de prelucrare a și transmitere a informației.
Competențe transversale	CT3. Adaptarea la noile tehnologii, identificarea nevoi de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, surse de documentare tipărite, etc) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode și tehnici avansate de achiziție, sinteză, analiză și prelucrare a semnalelor/imaginilor, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode și tehnici avansate și instrumente specifice pentru sinteza imaginilor, realizează achiziția, analiza și prelucrarea imaginilor multi-dimensionale. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează programe în limbaje de programare de uz general (C, etc.) și /sau obiect-orientate (C++, Java, Matlab etc.), execută, depanează și interpretează rezultatele programelor realizate în vederea rezolvării unei probleme concrete, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.). Studentul/absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică utilizarea simultană de componente software (programele aferente).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al acestei discipline este familiarizarea studenților cu problemele specifice ale dezvoltării unei aplicații din domeniul tehnicilor avansate de prelucrare și analiză de imagini.
7.2 Obiectivele specifice	Obiectivele specifice ale acestei discipline sunt aprofundarea și dezvoltarea unor cunoștințe și abilități a studenților de a implementa algoritmi de prelucrare a secvențelor de imagini, în special de estimare și compensare a mișcării.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore
8.2 Seminar		
8.3 Laborator		
8.4 Proiect		28
1. Implementarea metodei lui Horn & Schunk de estimare a mișcării	Proiectarea unei aplicații impuse/alese. Dezvoltare teoretică și software. Dezbateri pe tema problemelor apărute și metode de rezolvare a acestora	4
2. Implementarea metodei exhaustive de potrivire a blocurilor		4
3. Implementarea unor metode suboptimale de potrivire a blocurilor pt. compresia secvențelor video		4
4. Implementarea unei aplicații a estimării de mișcare sau a unei tehnici de prelucrare a imaginilor în imagistica medicală		4
5. Implementarea unei metode care utilizează standardul DICOM pentru gestionarea informațiilor de imagistică medicală		4
6. Implementarea unei metode care utilizează principii de bază ale inteligenței artificiale într-o aplicație de diagnostic medical asistat		8

Bibliografie:

1. M. Jiang - "Mathematical models in computer vision and image processing" - Course at the School of Mathematics, Peking University, China, 1999, 184 pages;
2. C. Grava - "Estimarea și compensarea mișcării în secvențe de imagini" - Seria de Matematică Aplicată și Industrială, Pitești, 2004, 278 pagini.
3. C. Vertan, M. Ciuc - Tehnici fundamentale de prelucrarea și analiza imaginilor, Ed. MatrixROM, București, 2007, 213 pagini.
4. W.K. Pratt, „Introduction to Digital Image Processing”, CRC Press, 2014
5. D. Sundararajan, „Digital Image Processing. A Signal Processing and Algorithmic Approach”, Springer, 2017
6. V. Tyagi, „Understanding Digital Image Processing”, CRC Press, 2018
7. C. Solomon, T. Breckon, „Fundamentals of Digital Image Processing. A Practical Approach with Examples in Matlab”, John Wiley Ltd., 2011
8. E.R. Dougherty, „Digital Image Processing Methods”, Marcel Decker Inc., 2020
9. K.D. Toennies – „Guide to Medical Image Analysis. Methods and Algorithms”, ISBN 978-1-4471-7320-5, Springer, 2017 *
10. E. Priya, V. Rajinikanth – „Signal and Image Processing Techniques for the Development of Intelligent Healthcare Systems”, Springer, ISBN 978-981-15-6141-2, 2021 *

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

Conținutul disciplinei este adaptat cerințelor unor principali angajatori ai studenților acestei specializări. Aceste cerințe au fost sintetizate în urma unor discuții cu reprezentanți ai acestor angajatori, care își desfășoară activitatea în parcul industrial al municipiului Oradea.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	rezultatul la examen și activitatea din cursul semestrului	-	-
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	-	-	-
10.7 Proiect	rezultatul de la evaluarea finală și activitatea din cursul semestrului	evaluare - conceperea unei aplicații practice. Evaluarea se poate face față în față sau on-line.	Un procent de 30% din nota finală de la proiect, se acordă pentru realizarea practică și activitatea de pe parcursul semestrului.
10.8 Standard minim de performanță: tratarea teoretică la nivel elementar a temei de proiect și implementarea unui algoritm elementar de prelucrarea și analiza imaginilor.			

Data completării:
02.09.2025

Semnătura titularului de curs:
prof. Cristian Grava
cgrava@uoradea.ro
<https://prof.uoradea.ro/cgrava/>

Semnătura titularului de laborator:
prof. Cristian Grava
cgrava@uoradea.ro
<https://prof.uoradea.ro/cgrava/>

Data avizării în departament:
08.09.2025

Semnătura directorului de departament:
S.L.dr.ing. Adrian Burcă
aburca@uoradea.ro
<https://prof.uoradea.ro/aburca/>

Semnătură Decan:
conf.dr.ing. Eugen Gergely
egergely@uoradea.ro
<https://prof.uoradea.ro/egergely/>

Data avizării în Consiliul Facultății:
25.09.2025