

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 licență (Ciclul I)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Vedere artificială						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Cristian Grava						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. Cristian Grava						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	Vp	2.7 Regimul disciplinei	O

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					58 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					6
Examinări					4
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Semnale și sisteme, Teoria transducerii informației, Prelucrarea și analiza imaginilor, Prelucrarea numerică a semnalelor, Bazele televiziunii, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de competențe	C2

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. 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 hardware și software. C4. Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate: - Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile robotică, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile. - Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, automatizări, robotică. C6. Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate: - Definirea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate.
Competențe transversale	-

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, sinteză, analiză și prelucrare a semnalelor/imaginilor și obiectelor grafice, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru sinteza imaginilor, realizează achiziția, analiza și prelucrarea imaginilor și obiectelor grafice, în scopul realizării unor aplicații în domeniul vederii artificiale și realității virtuale. 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 conceptele specifice vederii artificiale: Vederea umană. Structura ochiului. Acuitatea vizuală, Noțiuni de fizica culorii, Spații color liniare și neliniare, Modelul imaginii color, Modele geometrice ale unei camere de luat vederi, Vederea artificială elementară în imagini statice, Vederea artificială elementară în secvențe de imagini.
7.2 Obiectivele specifice	Obiectivele specifice ale acestei discipline constau în dezvoltarea unor cunoștințe despre sistemul vizual uman și modul de percepere a mediului înconjurător de către om și abilități a studenților de a implementa algoritmi care să reproducă parțial modul de percepție a culorilor și formelor de către om.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
1. Vederea umană. Structura ochiului. Acuitatea vizuală	Prelegere + metode interactive	2
2. Sisteme de achiziție a imaginilor: camere CCD, modele ale senzorilor	Prelegere + metode interactive	2
3. Noțiuni de fizica culorii: • Surse de lumină • Percepția umană a culorii • Potrivirea culorilor	Prelegere + metode interactive	5
4. Spații color liniare: • Caracteristici generale. Spațiul RGB • Spațiile color XYZ, CMY și negru, YUV, YCC	Prelegere + metode interactive	4
5. Spații color neliniare	Prelegere + metode interactive	2
6. Modelul imaginii color	Prelegere + metode interactive	1
7. Modele geometrice ale unei camere de luat vederi • Sisteme de coordonate omogene • Transformări rigide • Parametrii geometrice ai unei camere	Prelegere + metode interactive	4
8. Vederea artificială elementară în imagini statice: • Filtre liniare • Convoluția • Eșantionarea • Detecția contururilor	Prelegere + metode interactive	2
9. Vederea artificială elementară în secvențe de imagini: • Geometria vederii multiple	Prelegere + metode interactive	6

• Vederea stereo • Mișcarea în secvențe de imagini		
Bibliografie: 1. L. G. Shapiro, G. C. Stockman - "Computer Vision", Prentice Hall, 2001 2. C. Grava – „Vedere artificială și realitate virtuală”, Editura Universității din Oradea, 2008 3. D. Popescu – „Vedere artificială în aplicații industriale”, Editura Electra, ISBN 973-7728-68-8, 2006 4. S.M. Grigorescu – „Sisteme de vedere artificială”, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2018 5. M. Hassaballah, A.I. Awad – „Deep Learning in Computer Vision. Principles and Applications”, CRC Press, ISBN 9781138544420, 2020 6. C.H. Chen – „Handbook of Patern Recognition and Computer Vision”, World Scientific, ISBN 978-9814656528, 2016 7. J. Janai, F. Guney, A. Behl, A. Geiger – „Computer vision for Autonomous vehicles: Problems, Datasets and State of the Art”, Foundation and Trends in Computer Graphics and Vision, http://dx.doi.org/10.1561/06000000079, 2020 8. M. Elgendy – „Deep Learning for Vision Systems”, Manning Publications, ISBN 9781617296192, 2020 9. S. Kanimozhi Suguna, M. Dhivya, Sara – „Artificial Intelligence (AI). Computer Vision Concepts and Applications”, ISBN 9781003005629, 2021		
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
8.3 Laborator	Lucrări practice de simulare și dezvoltare de programe de aplicații, dezbateri pe tema problemelor apărute și metode de rezolvare a acestora	14
1. Noțiuni introductive de vedere artificială. Introducere în MATLAB	Idem	2
2. Produsul de convoluție. Redimensionarea imaginilor	Idem	2
3. Spații color	Idem	2
4. Recuperarea unghiului de rotație și a factorului de scalare ale unei imagini	Idem	2
5. Identificarea obiectelor folosind șabloane	Idem	2
6. Detecția și recunoașterea textului	Idem	2
7. Recuperarea lucrărilor de laborator	Idem	2
8.4 Proiect		
Bibliografie: 1. C. Grava, C. Vertan, V. Buzuloiu, <i>Prelucrarea și analiza imaginilor. Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității din Oradea, 2003 2. C. Grava – „Vedere artificială și realitate virtuală”, Editura Universității din Oradea, 2008 3. R. Albu, C. Grava, <i>Vedere Artificială. Aplicații</i>, Editura Universității din Oradea, ISBN 978-606-10-1727-0, 68 p, 2016 4. M. Hassaballah, A.I. Awad – „Deep Learning in Computer Vision. Principles and Applications”, CRC Press, ISBN 9781138544420, 2020		

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

Conținutul disciplinei este adaptat cerințelor unor potențiali principali angajatori ai studenților acestei specializări. Împreună cu discipline ca „Recunoașterea formelor” sau „Prelucrarea și analiza imaginilor” răspunde unor aplicații practice ce se pot aplica în procesul de producție al majorității producătorilor de componente electronice din 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	examen scris (și oral, dacă este cazul). Evaluarea se poate face față în față sau on-line.	70%
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	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.	30% Un procent de 10% se acordă pentru activitatea de pe parcursul semestrului.
10.7 Proiect	-	-	-

10.8 Standard minim de performanță: tratarea cel puțin a unui subiect de teorie și răspunsul corect la 2 întrebări eliminatorii la examen, respectiv conceperea și implementarea unui algoritm impus, la laborator.

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