

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**2024-2025**  
**ANUL II/ SEMESTRUL I**

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Științe Exacte și Inginerești
1.3. Departamentul	de Informatica, Electronica și Matematica
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electronică și telecomunicații
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii/Calificarea	Sisteme electronice inteligente aplicate – SEIA/ Inginer productie 215205, Proiectant inginer electronist 215213, Cercetator in electronica aplicata 215223.

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de vedere artificială în structuri de control	2.2. Cod disciplină	SEIA201_1
2.3. Titularul activității de curs	Kadar Manuella		
2.4. Titularul activității de seminar	Kadar Manuella		
2.5. Anul de studiu	II	2.6. Semestrul	I
2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	O

**3. Timpul total estimat**

3.1. Numar ore pe saptamana	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					66
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	126
3.9 Total ore pe semestru	150
3.10 Numărul de credite	6

**4. Precondiții**

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare:-
4.2. de competențe	Competențele oferite de disciplinele enumerate mai sus:-

**5. Condiții**

5.1. de desfășurare a cursului	stații de lucru, videoproiector, laptop
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	stații de lucru.

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	Elaborarea de aplicații hardware și software pentru domeniul sistemelor inteligente și a informaticii industriale prin alegerea de soluții optime, conceperea unui plan de testare funcțională și integrată, interpretarea rezultatelor, compararea lor cu cele așteptate și elaborarea metodelor de corecție.
Competențe transversale	CT1. Înțelegerea, inovarea și crearea de cunoștințe noi în domeniul de specialitate.

**7. Obiectivele disciplinei**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	-Însușirea tehnicilor în sistemele bazate pe vederea artificială -Învățarea principiilor de dezvoltare și aplicare a sistemelor bazate pe vederea artificială -Practicarea tehnicilor bazate pe vederea artificială în aplicații industriale -Realizarea de sisteme funcționale bazate pe vederea artificială
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea fundamentelor (concepțe, principii și teorii) privind sistemele bazate pe vederea artificială. - Utilizarea tehnicilor și algoritmilor din domeniul sistemelor bazate pe vederea artificială cu aplicare în procese industriale de fabricație, automotive și domeniul medical; - Însușirea de cunoștințe privind pachetele software în sistemele bazate pe vederea artificială (OpenSource ComputerVision, MatLab). - Cunoașterea principiilor de dezvoltare ale sistemelor robuste bazate pe vederea artificială - Practicarea tehnicilor de vederea artificială în aplicații industriale - Rezolvarea problemelor practice ingineresti - Stăpânire tehnicilor folosite în vederea artificială - Îmbunătățirea imaginilor prin egalizarea histogramei - Partiționarea obiectelor de interes prin utilizarea culorii - Deprinderea noțiunilor și a conceptelor specifice sistemelor bazate pe vedere artificială, utilizarea corectă a termenilor de specialitate, însușirea corectă a interpretării rezultatelor și abordării interdisciplinare.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. de ore
1. Concepte de bază privind sistemele de vedere artificială. Sisteme de producție flexibile. Controlul proceselor. Algoritmi și heuristici.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	4
2. Tehnici și metode în vederea artificială. Reprezentarea imaginilor. Funcții elementare de procesare a imaginilor. Extragerea trăsăturilor. Tehnici de extragere a trăsăturilor. Tehnici avansate de transformare Hough și control activ al contururilor. Descrierea trăsăturilor pentru analize de recunoaștere a trăsăturilor.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	6
3. Procesarea inteligentă a imaginii. Procesarea interactivă a imaginii. Analiza și interpretare sintactică și simbolică a imaginilor. Restaurarea imaginii. Filtru Weiner. Restaurare cu maximum de entropie.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	6
4. Imagini 3D. Calibrare, constrângeri epipolare, sisteme de coordonate. Sisteme de clasificare active și pasive. Morfologie. Sisteme binare de procesare a imaginii și geometria imaginii.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	4
5. Sisteme multi-camera. Sisteme Multi-plex video. Sisteme de vedere artificială în rețea. Reconstituirea întreruperii proceselor.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	4
6. Controlul dispozitivelor externe. Dispozitive și semnale. Protocoale. Sisteme flexibile de iluminare și control. Acționarea mecanică. Lentile. Calibrare. Controlul vizual al brațelor robot redundante.	Prezentare ppt, discuții, studii de caz	4

### Bibliografie

1. V. Dadarlat, E.Cebuc – Rețele Locale de Calculatoare-de la cablare la interconectare, Ed. Albastra, 2006
2. W. Stallings – Data and Computer Communications, Prentice Hall, 2007
3. W. Stallings – Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2007
4. W. Stallings, L.Brown, Computer Security. Principles and Practice, Prentice Hall, 2008

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. de ore
1. Sisteme de vedere artificială pentru inspecția automată în procesele industriale. Recunoașterea formelor tipărite. Detectia defectului de produs. Inspecția sudurii/lipirii și detectarea defectelor de sudură/lipire. Detectia prezenței trăsăturilor, Verificarea codului componentelor.	Scurte prezentări, studii de caz	6
2. Sisteme de vedere artificială pentru monitorizarea liniilor de fabricație. Trasabilitatea produselor.	Scurte prezentări, studii de caz	4
3. III. Sisteme de vedere artificială pentru roboti. Ambalare, verificare componente, sub-ansambluri. Manipularea obiectelor plane.	Scurte prezentări, studii de caz	4

4. IV. Sisteme de vedere artificială pentru aplicații în automotive. Verificarea prezenței componentelor. Citirea codului de bare, matricea de date și ID-ului. Inspecția componentelor electronice. Inspecția geamurilor. Citirea și identificarea etichetelor. Analiza culorii la tablourile de bord.	Scurte prezentări, studii de caz	6
5. Realizarea unui proiect la alegere pe baza aplicațiilor implementate la laborator. Se lucrează în Mediul de programare C++ în vederea artificială cu OpenCV (Open Source Computer Vision Library) și PCL (Point Cloud Library).	Scurte prezentări, studii de caz	4
6. Sisteme de vedere artificială pentru inspecția automată în procesele industriale. Recunoașterea formelor tipărite. Detecția defectului de produs. Inspecția sudurii/lipirii și detectarea defectelor de sudură/lipire. Detecția prezenței trăsăturilor, Verificarea codului componentelor.	Scurte prezentări, studii de caz	4

#### Bibliografie

1. C. Vertan, M. Ciuc, *Tehnici Fundamentale de Prelucrare și Analiza Imaginilor*, Editura MatrixROM, București, 2007.
2. Nixon, MS and Aguado, AS, *Feature Extraction and Image Processing in Computer Vision* Butterworth Heinmann (Newnes) 3rd Edition 2012, <http://www.ecs.soton.ac.uk/~msn/book>
3. Simon Prince, *Computer Vision: Models, Learning, and Inference*, Cambridge University Press 2011.
4. Roy Davies, *Computer and Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities*. Academic Press 2012.
5. Baggio et al., 2012, *Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Project*.
6. [Gary Bradski](#) and [Adrian Kaehler](#) 2008, [Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library](#)
7. Bruce G. Batchelor and Paul F. Whelan, *Intelligent Vision Systems for Industry*, 2002. [www.eeng.dcu.ie/~whelanp/ivsi/IVSI.pdf](http://www.eeng.dcu.ie/~whelanp/ivsi/IVSI.pdf)
8. Gonzalez and Woods, *Digital Image Processing*, Ed. Prentice Hall, 2008.

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

Cunoașterea tehnicilor și tehnologiilor de vedere artificială este valorificată din ce în ce mai mult în domeniul aplicațiilor industriale și medicale. Posibilități de angajare sunt atât la nivel local și regional, cât și la nivel internațional.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	<i>Corectitudinea și completitudinea acumulării de cunoștințe</i>	<i>Evaluare finală, lucrare scrisă</i>	50%
10.2 Seminar/laborator	<i>-Corectitudinea și completitudinea întocmirii lucrărilor practice - Conținutul științific al referatelor</i>	<i>Verificare pe parcurs</i>	50%

10.3 Standard minim de performanță: minimum nota 5 la fiecare probă de evaluare

1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor de baza în domeniul vederii artificiale
  2. Practicarea tehnicilor de vedere artificială în aplicații industriale  
Prezența la cursuri și seminarii conform cerințelor generale ale facultății.
    - cunoașterea noțiunilor fundamentale (minim nota 5 la evaluarea finală)
    - capacitatea de a aplica în practică noțiunile teoretice (minim media 5 pt. laborator)
- Nota finală se calculează ca medie aritmetică a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (este necesar ca notele de la 10.4 și 10.5 să fie mai mari ca 5 fiecare). La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă. În sesiunea de restanțe/măriri se pot susține doar probele la care nu s-a obținut notă de promovare (minim 5), cu excepția cazului în care studentul dorește să susțină și probele deja promovate.
- Obs: Studenții pot participa la orele de consultații (2 module/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și/sau seminar/laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul

cursului, aplicațiile de la laborator și teme.

Data completării

21.09.2024

Semnătura titularului de curs

Conf.univ.dr. Kadar Manuella

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ.dr. Kadar Manuella

Data avizării în catedră

28.09.2024

Semnătura director de departament

Lect.univ.dr. Aldea Mihaela