

FIȘA DISCIPLINEI
ANUL UNIVERSITAR 2023 - 2024

1. DATE DESPRE PROGRAM

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3 Departamentul	Automatică, Electronică și Mecatronică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod) ² /Calificarea	Tehnologii Informatică în Ingineria Sistemelor/ M206020220

2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ

2.1 Denumirea disciplinei	Software pentru prelucrarea imaginilor (D28TISM104)								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dorian Cojocaru								
2.3 Titularul activităților aplicative	Prof. dr. ing. Dorian Cojocaru, Conf. dr. ing. Florin Manta								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul disciplinei (conținut) ³	DS	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) ⁴	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	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
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
▪ Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
▪ Tutoriat					-
▪ Examinări					2
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					1
Total ore activități individuale					58
3.8 Total ore pe semestru ⁵					100
3.9 Numărul de credite ⁶					4

4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite în timpul studiilor de licență, pentru că din punct de vedere al programului de master, disciplina este plasată la început.
4.2 de competențe	<p>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației: descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul și aplicațiilor acestora folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.), utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice, rezolvarea de probleme uzuale ingineresti folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat. Folosirea proiectării hardware – software integrate (co-design) și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare.</p> <p>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat pentru aplicații de automatică și informatică aplicată. Elaborarea și implementarea de proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat.</p> <p>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect și medii de programare.</p>

5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul (online - atunci și în eventualitatea că la nivelul universității se va lua o astfel de decizie). Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri), 20% activitate interactivă (discuții cu studenții).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului / proiectului	Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare (online - atunci și în eventualitatea că la nivelul universității se va lua o astfel de decizie). Se dezvoltă aplicații de programare de tip prelucrare de imagini și recunoaștere de forme în MatLAB. Studenții primesc o aplicație individualizată de vedere artificială care trebuie proiectată și dezvoltată în timpul activității individuale.

6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE ⁷

Competențe profesionale	C2 - Analiza, proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor bazate pe achiziția, prelucrarea și managementul informațiilor, într-o manieră integratoare hardware-software, folosind tehnologiile informatice moderne. C3 - Dezvoltarea de aplicații specifice sistemelor informatice utilizate în rezolvarea problemelor practice cu caracter multidisciplinar incluzând: automatica, sistemele încorporate, sistemele multimedia, sistemele critice, inteligența artificială, sistemele informatice medicale, geografice, de supraveghere a mediului etc.
Competențe transversal	

7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Contribuie la formarea viitorilor ingineri automatiști, specialiști informatică aplicată, asigurându-le cunoștințe în domeniul vederii artificiale (achiziția și prelucrarea imaginilor, respectiv recunoașterea formelor).
7.2 Obiectivele specifice	Cursul urmărește fixarea conceptelor din domeniul vederii artificiale, al reprezentării informațiilor conținute în imaginile numerice și al utilizării lor. Pregătirea studenților este susținută în domeniul utilizării tehnologiilor software pentru selectarea și integrarea componentelor hardware și software în procesul de dezvoltare de aplicații practice de vedere artificială.

8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. Ore	Metode de predare
Achiziția imaginilor: senzori, camere de luat vederi, plăci specializate.	2	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul (online - atunci și în eventualitatea că la nivelul universității se va lua o astfel de decizie). 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri). 20% activitate interactivă (discuții cu studenții) Materialele necesare vor fi puse la dispoziția studenților în format electronic și în formă tipărită.
Transformări geometrice și calibrarea camerelor de luat vederi.	2	
Histograme.	1	
Filtrarea imaginilor în domeniul frecvență.	2	
Filtrarea imaginilor în domeniul spațial. Măști de convoluție.	2	
Etichetarea regiunilor. Extragerea, subțierea și închiderea conturilor.	2	
Descriptori de forme.	3	
Recunoașterea formelor. Clasificatori de distanță minimă. Clasificatori statistici.	4	
Aplicații de vedere artificială. Integrarea componentelor software și hardware.	4	
Utilizarea modulului Image Processing din mediul MatLAB. Tehnici software de reprezentare și prelucrare a imaginilor	6	

Bibliografie ⁸

- Peter Corke, Robotics, Vision & Control, Fundamental Algorithms in MatLab, Springer, 2017.
- Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer; 2011.
- Digital Image Processing and Analysis: Human and Computer Vision Applications with CVIPtools, Scott E Umbaugh, The CRC Press, 2010.
- William K. Pratt, Digital Image Processing: PIKS Inside, John Wiley & Sons, Inc., 2007.
- Răzvan Tudor Tănăsie, Dorian Cojocaru, Fuzy Techniques in Computer Vision, Editura Universitaria, 2006.
- Dorian Cojocaru, Achiziția, prelucrarea și recunoașterea imaginilor, Editura Universitaria, 2004.
- From Healthcare To Space: Top 10 Transformative Computer Vision Trends In 2024
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/09/26/from-healthcare-to-space-top-10-transformative-computer-vision-trends-in-2024/?sh=16ea806872c0>
- Machine Vision System Market – Forecast (2023 - 2028)
Machine Vision System Market Size Report, 2021-2026 (industryarc.com)
- Top 5 computer vision trends in 2023
<https://www.aiacceleratorinstitute.com/top-5-computer-vision-trends-in-2023/>
- Top 10 Computer Vision Trends to Watch in 2023
<https://www.labellerr.com/blog/top-10-computer-vision-trends-to-watch-in-2023/>

8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)	Nr. Ore	Metode de predare
Transformări geometrice.	2	Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator . Activități: prezentare teoretică, desfășurarea lucrării, implementarea practica a
Transformări la nivelul pixelilor.	2	
Aplicarea măștilor de convoluție.	2	
Scripturi de comenzi și funcții.	2	

Creșterea calității imaginilor prin tehnici bazate pe filtrare.	2	algoritmilor prezentați, discuții cu studenții (online - atunci și în eventualitatea că la nivelul universității se va lua o astfel de decizie). Studenții primesc o aplicație individualizată de vedere artificială care trebuie proiectată și dezvoltată în timpul activității individuale.
Lucrul cu imagini 3D și cu secvențe de imagini.	2	
Aplicații de vedere artificială	2	
Total	14	

Bibliografie ⁸

- George Siogkas, Visual Media Processing Using MATLAB, Packt Publishing, 2013.
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Digital Image Processing Using MATLAB, 2009.
- Image Processing Toolbox™ User's Guide, R2013b MATLAB, MathWorks, 2013.
- Dorian Cojocaru, Achiziția, prelucrarea și recunoașterea imaginilor, Editura Universitaria, 2004.
- The 12 Most Popular Computer Vision Tools in 2023
- The 12 Most Popular Computer Vision Tools in 2023 - viso.ai
- The 100 Most Popular Computer Vision Applications in 2023
- The 100 Most Popular Computer Vision Applications in 2023 - viso.ai

9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

Conținutul planului de învățământ TIIS fost discutat periodic cu reprezentanții firmelor din regiune. În acest context și conținutul acestui curs a fost luat în considerare.

10. EVALUARE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare vederii artificiale, - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate, - Capacitatea de analiză și sinteză într-o aplicație software concretă.	Grilă	60%
10.5 Activități aplicative	L: - Înțelegerea noțiunilor fundamentale de programare a aplicațiilor de vedere artificială, - Proiectarea și implementarea unei aplicații software individualizate de vedere artificială, - Interpretarea rezultatelor; - Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupei.	Verificare pe parcurs și testare finală	40%
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
- Toate notele la probele intermediare (grilă teorie curs și activitate laborator) trebuie să fie peste nota de trecere (5). - Se acorda bonus pentru prezență la curs numai dacă nota finală este peste nota de trecere (5). - Examinarea se realizează față în față.			

Data completării: 20.09.2023

Titular curs și activități aplicative
Prod. dr. ing. Dorian Cojocaru

Activități aplicative
Conf. dr. ing. Florin Manta

Data avizării: 29.09.2023

Director de departament
Prof. dr. ing. Cosmin Ionete