

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Controlul avansat al proceselor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Vedere Artificiala</b>				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Daniel Moga, Daniel.Moga@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Daniel Moga, Daniel.Moga@aut.utcluj.ro Sl.dr.ing. Nicoleta Stroia, Nicoleta.Stroia@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DA
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										22
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe fundamentale de: Geometrie analitică, Calcul matriceal, Analiză matematică, Semnale și sisteme, Teoria sistemelor, Ingineria reglării automate, Sisteme neliniare și stohastice, Medii software orientate pe aplicație, Sisteme înglobate

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator / Acces prin intermediul internetului la platforme online
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C5. Proiectarea sistemelor avansate de control utilizând metode și tehnologii moderne C5.2 Utilizarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor multidisciplinare din domeniul ingineriei sistemelor
-----------------------------	---

	C5.3 Îmbinarea creativă, bazată pe legături semantice și funcționale din domeniul calculatoarelor și ingineriei sistemelor pentru rezolvarea unor probleme de control avansat al proceselor
6.2 Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și însușirea metodelor elementare de reprezentare și manipulare a imaginilor și de descriere a formelor Înțelegerea principiilor fundamentale care stau la baza metodelor de control bazate pe vedere artificială
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea studenților cu platformele hardware de achiziție și prelucrare a imaginilor și cu algoritmi fundamentali din domeniu</li> <li>Cunoașterea arhitecturilor sistemelor de control în timp real bazate pe vedere artificială și a soluțiilor de integrare a modulelor software și hardware în astfel de sisteme</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Sisteme bazate pe vedere artificială: exemple, definiții, probleme specifice de măsurare și control Reprezentarea imaginilor și proprietăți ale acestora	4 ore	Prezentari Discutii	
Modele pentru muchii și linii. Detectia muchiilor în imagini	4 ore		
Modele pentru formarea imaginii. Transformarea de perspectivă	4 ore		
Reprezentarea poziției și orientării. Coordonate omogene. Transformări 3D. Deformări ale imaginilor	4 ore		
Filtrarea imaginilor în domeniul spațial. Filtrarea imaginilor în domeniul frecvenței	4 ore		
Segmentarea imaginilor și reprezentarea formelor. Descriptori de formă Metode pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale obiectelor în timp real	2 ore		
Metode ale inteligenței artificiale aplicate la recunoașterea și clasificarea imaginilor	2 ore		
Compresia imaginilor digitale. Transformata cosinus discretă și compresia cu pierderi Transformata Mellin. Aplicații la procesarea secvențelor de imagini	4 ore		
<b>Bibliografie</b> 1. D. Moga, G. Mocanu, R. Munteanu. <i>Vision Based Measurement and Control</i> , Mediamira Science Publisher, 2009. 2. F. van der Heijden. <i>Image Based Measurement Systems: Object Recognition and Parameter Estimation</i> , 1995, ISBN: 0-471-95062-9 3. F. van der Heijden et al. <i>Classification, parameter estimation and state estimation : an engineering approach using MATLAB</i> , John Wiley & Sons, 2004			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Reprezentarea și manipularea imaginilor în Matlab Histograma unei imagini Convoluția bidimensională și filtrarea imaginilor	4 ore	Analiza algoritmilor și implementarea acestora în Matlab	
Filtrarea imaginilor în domeniul frecvenței Corelația bidimensională și recunoașterea obiectelor în imagini folosind potrivirea de șabloane	4 ore		
Algoritmi pentru segmentarea imaginilor și determinarea descriptorilor de formă	4 ore		
Clasificarea obiectelor din imagini utilizând rețele neuronale convoluționale	2 ore		
<b>Bibliografie</b> 1. D. Moga, P. Dobra. <i>Smart Sensor Systems</i> . Mediamira Science Publisher, 2006. 2. P. Corke. <i>Robotics, Vision and Control. Fundamental Algorithms in Matlab</i> . Springer, 2011			

3. G. Blanchet and M. Charbit. *Digital signal and image processing using MATLAB*, Iste London, 2006.  
 4. M. S. Nixon and A. S. Aguado. *Feature extraction & image processing for computer vision*. Academic Press, 2012.

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Continutul aplicațiilor de laborator a fost discutat cu reprezentanți din industrie

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme	Examen scris	60%
Seminar	-	-	
Laborator	Verificarea cunoștințelor de reprezentare și procesare a imaginilor în Matlab prin implementarea unor tehnici de procesare a imaginilor	Implementare în Matlab	40%
Proiect	-	-	

Standard minim de performanță: Nota  $\geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.06.2022	Curs	Prof.dr.ing. Daniel Moga	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Daniel Moga	
		Sl.dr.ing. Nicoleta Stroia	

Data avizării în Consiliul Departamentului Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu Vălean
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea