

## 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	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inteligența și Viziune Artificială / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Viziune artificială</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing.Sergiu Nedevschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing.Sergiu Nedevschi- <a href="mailto:Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro">Sergiu.Nedevschi@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	-	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										23
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
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	Procesarea imaginilor
4.2 de competențe	Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice domeniului procesării imaginilor

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, video-proiector, ecran, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente și software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale</li> </ul>
-----------------------------	---

	<p>sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe în condiții de specificare parțială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor inteligente și de viziune artificială complexe proiectate, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul> <p><b>C2</b> - Utilizarea tehnicii de calcul în domeniile inteligenței și viziunii artificiale și a aplicațiilor acestora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare al componentelor și al sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunilor și al caracteristicilor funcționale ale componentelor celor mai recente sisteme inteligente și de viziune artificială raportate în literatura științifică de specialitate</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente originale, hardware și software, ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, folosind algoritmi, metode de proiectare, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor inteligente și de viziune artificială, pe baza unor metrici specifice</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> </ul> <p><b>C3</b> - Specificarea, analiza, modelarea, proiectarea, verificarea, testarea și validarea sistemelor de viziune artificială avansate folosind instrumentele specifice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmatelor și modelelor viziunii artificiale</li> <li>• <b>C3.2</b> - Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea nuanțată a algoritmilor de viziune artificială</li> <li>• <b>C3.3</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții originale pentru</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și integritatea sistemelor inteligente și de viziune artificială</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate specifice sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor inteligente și de viziune artificială în raport cu cerințele dinamice ale domeniului de aplicații</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea combinată a unor principii și metode clasice și originale pentru asigurarea securității, criptării, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor inteligente și de viziune artificială</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor de proiectare, dezvoltarea, testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate și de performanță specifice</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	<b>N/A</b>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificială din domeniul inteligenței și viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoștințe și abilități privind: <ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea și utilizarea conceptelor, paradigmatelor și modelelor viziunii artificiale</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- intelegerea si utilizarea nuanzata a algoritmilor de viziune artificiala</li> <li>- studierea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicatiilor de viziune artificiala</li> <li>- metode de prelucrarea imaginilor si metode de recunoasterea formelor</li> </ul>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Expunerea sistematica, implicarea studentilor in prezentari si dezbateri	
Clasificarea imaginilor	2		
Functii de pierdere si optimizare	2		
Retele neuronale si backpropagation	2		
Retele neuronale convolutionale	2		
Antrenarea retelelor neuronale	2		
Arhitecturi de retele neuronale	2		
Detectia obiectelor si segmentarea semantica in imagini	2		
Elemente de geometrie proiectiva	2		
Stereoviziunea	2		
Detectia colturilor	2		
Trasaturi invariante	2		
Flux optic	2		
Detectia si segmentarea in spatiul 3D	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <a href="http://cs231n.stanford.edu/">http://cs231n.stanford.edu/</a></li> <li>2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002</li> <li>3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence</li> <li>4. IEEE Transactions on Image Processing</li> <li>5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems</li> <li>6. CVPR papers</li> <li>7. ECCV papers</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Subiecte de Invatare Automata-1	1	Studiu de caz, Prezentare, Dezbateri	
Subiecte de Invatare Automata-2	1		
Invatarea Profunda in Viziunea Artificiala	1		
Detectie, segmentare semantica, clasificare din imagini	1		
Stereoviziune si profunzime din imagini monoculare	1		
Flux optic, flux de miscare	1		
Detectie, segmentare semantica, clasificare in spatiul 3D	1		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <a href="http://cs231n.stanford.edu/">http://cs231n.stanford.edu/</a></li> <li>2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002</li> <li>3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence</li> <li>4. IEEE Transactions on Image Processing</li> <li>5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems</li> <li>6. CVPR papers</li> <li>7. ECCV papers</li> </ol>			

\*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

Se realizeaza prin intalniri periodice cu reprezentantii mediului economic.
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

Curs	Examen	Evaluare scrisa onsite sau on-line	50%
Seminar	Prezentarea individuala a unui subiect din domeniu	Evaluare orala	50%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanta: Nota finala 5, cu conditiile: Nota examen > 5; Nota prezentare >5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Sergiu Nedevschi	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare 20.09.2020	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare 23.09.2020	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea