

## 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	Inginerie Software/ 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 Artificiala</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 sinteza, 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, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Elaborarea de tehnici, metode, și metodologii avansate în domeniul proiectării software, a mediilor și sistemelor de programe 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 a sistemelor de software complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora</li> <li>• <b>C2.2</b> - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente software originale ale sistemelor avansate de programe, folosind algoritmi, tehnici, metode de proiectare, metodologii, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii si medii de programare complexe, raportate in literatura de specialitate.</li> <li>• <b>C2.4</b> - Utilizarea de metode, criterii si metrice de evaluare si selectie a metodologiilor de realizarea a sistemelor software, a caracteristicilor lor funcționale și non-funcționale</li> <li>• <b>C2.5</b> - Elaborarea de proiecte software originale, implementarea, testarea si validarea acestora pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate</li> </ul> <p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și integritatea sistemelor software complexe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii elementelor de interoperabilitate si integrare specifice sistemelor software, luate atât în ansamblu cât și pe module</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemelor software complexe 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 integrarea componentelor unor sisteme de calcul complexe</li> <li>• <b>C4.4</b> - Folosirea standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor si in integrarea sistemelor software complexe.</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte interdisciplinare, incluzând identificarea și analiza problemei, elaborarea specificațiilor, proiectarea software, implementarea testarea funcțională și evaluarea criteriilor de calitate, securitate si de performanță specifice, precum si validarea sistemului software integrat</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente și abilități pentru elaborarea de sisteme de viziune artificiala din domeniul inteligenței si viziunii artificiale, calculatoarelor și tehnologiei informației
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe si abilități privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intelegerea si utilizarea conceptelor, paradigmelor si modelelor viziunii artificiale</li> <li>- intelegerea si utilizarea nuanțata a algoritmilor de viziune artificiala</li> <li>- studierea, proiectarea, implementarea si evaluarea modulelor aplicațiilor 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		
Funcții de pierdere si optimizare	2		
Rețele neuronale si backpropagation	2		
Rețele neuronale convolutive	2		
Antrenarea rețelelor neuronale	2		
Arhitecturi de rețele 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 (*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*)

1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <http://cs231n.stanford.edu/>
2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence
4. IEEE Transactions on Image Processing
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems
6. CVPR papers
7. ECCV papers

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Subiecte de Invatare Automata-1	1	Studiul de caz, dezbateră, proiectul	
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 (*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*)

1. Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, <http://cs231n.stanford.edu/>
2. David Forsyth, Jean Ponce „Computer Vision A Modern Approach”, Prentice Hall, USA, 2002
3. IEEE Transactions on Pattern Analyses and Machine Intelligence
4. IEEE Transactions on Image Processing
5. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems
6. CVPR papers
7. ECCV papers

\*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 realizează prin întâlniri periodice cu reprezentanții mediului economic.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen	Evaluare scrisă	50%
Seminar	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	Evaluare orală	50%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță: Nota finală 5, cu condițiile: 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