

## 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	Complemente de Știința Calculatoarelor / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.13

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Procesarea imaginilor</b>				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Tiberiu Marita - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Tiberiu Marita - <a href="mailto:Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro">Tiberiu.Marita@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										26
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										10
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										94
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										150
3.6 Numărul de credite										6

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

4.1 de curriculum	Programare, Structuri de date și algoritmi (C++), Algebră liniară, Metode numerice, Matematici speciale.
4.2 de competențe	Operarea cu metode, tehnici și tehnologii specifice domeniului.

### 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, platforme de e-learning

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3</b> - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea cunoștințelor teoretice și practice din domeniul manipulării, îmbunătățirii, analizei și înțelegerii imaginilor.
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor legate de imagini, viziune artificială și procesarea imaginilor. Însușirea și utilizarea metodelor de procesare a imaginilor. Proiectarea de sisteme de procesare a imaginilor.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Viziune artificială, aplicații. Structura și funcțiile sistemelor de viziune artificială. Sisteme de achiziție.	2	Expunerea sistematică, implicarea studenților în prezentări și dezbateri	
Modelul camerei, procesul de formare al imaginii, transformări de coordonate, calibrare.	2		
Bazele stereoviziunii, configurații stereo, calculul adâncimii, geometrie epipolară.	2		
Operații pe imagini binare. Calculul proprietăților geometrice simple ale obiectelor binare.	2		
Etichetarea obiectelor din imagini binare. Extragerea conturului obiectelor și reprezentarea poligonală a sa.	2		
Operații morfologice aplicate pe imagini binare.	2		
Proprietăți statistice ale imaginilor de intensitate (grayscale). Transformarea histogramelor, modificări de contrast și luminozitate, corecția gama.	2		
Procesarea imaginilor de intensitate: Modelarea, detecția și eliminarea zgomotului	2		
Procesarea imaginilor de intensitate: Filtre aplicate pe imagini digitale.	2		
Texturi: Caracterizarea și extragerea trasaturilor texturale.	2		
Segmentare bazată pe regiuni folosind trasaturi bazate pe intensitate / culoare și textură.	2		
Segmentarea bazată pe muchii 1. Detecția punctelor de muchie (operatori de ordin 1 și 2).	2		
Segmentarea bazată pe muchii 2. Metode avansate de extragerea și închiderea a muchiiilor. Transformata Hough.	2		
Imagini color, modele de culoare, segmentarea imaginilor color.	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> ) <b>In biblioteca UTC-N</b> 1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", Prentice Hall, 2002.			

<p>2. G. X.Ritter, J.N. Wilson, "Handbook of computer vision algorithms în image algebra", CRC Press, 2001.</p> <p>3. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998.</p> <p>4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.</p> <p>5. R. Haralik, L. Shapiro, "Computer and Robot Vision", Addison Wesley, 1993.</p> <p><b>Materiale didactice virtuale</b></p> <p>1. S. Nedeveschi, T. Marita, "Prelucrarea imaginilor - Note de curs", <a href="http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html">http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html</a></p> <p>2. ***, "On-Line Compendium of Computer Vision", <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/</a></p>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Unelte pt. prelucrări de imagini (Intel IPL, Photoshop). Diblook, concepte de baza MFC.	2	Studiul de caz, dezbateră, proiectul	
Reprezentarea imaginilor digitale. Studiul formatului BMP. Citire și afișare BMP header	2		
Modele de culoare. Conversii între diferite modele de culoare. Conversia color – nivele de gri.	2		
Cuantificarea și binarizarea imaginilor de intensitate. Metode de binarizare.	2		
Etichetarea obiectelor dintr-o imagine binară.	2		
Calculul proprietăților geometrice simple ale obiectelor binare.	2		
Operații algebrice simple. Operatorul de convoluție. Filtre spațiale aplicate prin nuclee de convoluție.	2		
Operații morfologice aplicate imaginilor binare.	2		
Histograma. Trăsături statistice. Modificări ale histogramei.	2		
Zgomote în imagini digitale. Modelarea și eliminarea lor.	2		
Segmentarea bazată pe muchii a imaginilor de intensitate (grayscale)	2		
Detecția de linii. Transformata Hough.	2		
Segmentarea bazată pe regiuni a imaginilor de intensitate.	2		
Testare și evaluare finală a cunoștințelor.	2		
<p>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)</p> <p><b>In biblioteca UTC-N</b></p> <p>1. R.C.Gonzales, R.E.Woods, "Digital Image Processing-Second Edition", Prentice Hall, 2002.</p> <p>2. G. X.Ritter, J.N. Wilson, "Handbook of computer vision algorithms în image algebra", CRC Press, 2001.</p> <p>3. E. Trucco, A. Verri, "Introductory Techniques for 3-D Computer Vision", Prentice Hall, 1998.</p> <p>4. S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoasterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997.</p> <p>5. R. Haralik, L. Shapiro, "Computer and Robot Vision", Addison Wesley, 1993.</p> <p><b>Materiale didactice virtuale</b></p> <p>1. S. Nedeveschi, M. Tiberiu, R. Danescu, F. Oniga, "Lab works", <a href="http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html">http://users.utcluj.ro/~nedeveski/IP/index.html</a></p> <p>2. ***, "On-Line Compendium of Computer Vision", <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/</a></p>			

\*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	Examen scris și/sau oral.	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Prezentarea individuală a unui subiect din domeniu	evaluarea activității de laborator și a activității de proiect	50%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: Nota finală 5, cu condițiile: Nota examen > 5; Nota prezentare > 5			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
26.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Tiberiu Marita	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Tiberiu Marita	

<b>Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare</b>	Director Departament, Prof. dr. ing. Rodica Potolea
<b>Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare</b>	Decan, Prof. dr. ing. Liviu Miclea