

## 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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.1.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Interacțiune Om-Calculator</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				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	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				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	1	
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	14	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:											
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										32	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										22	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28	
(d) Tutoriat											
(e) Examinări										3	
(f) Alte activități:											
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))											85
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)											155
3.6 Numărul de credite											6

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

4.1 de curriculum	Procesarea imaginilor, Programarea calculatoarelor
4.2 de competențe	Programare (C++), Structuri de date și algoritmi, Calcul numeric

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla / tableta grafic a, proiector, calculator, platforme de e-learning
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific (Visual C++, OpenCV, OpenCVApplication), platforme de e-learning

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C5</b> - Îmbinarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației în vederea cercetării, proiectării, optimizării, implementării și testării de teorii, algoritmi și metode originale specifice diferitelor domenii ingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare, proiectare, implementare, optimizare și testare a sistemelor de calcul complexe</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.2</b> - Demonstrarea capacității de a analiza și interpreta situații noi prin prisma cunoștințelor fundamentale din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă, bazată pe descoperirea de legături semantice și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Intelegerea conceptelor legate de interaciunea om-calculator bazata pe interfete naturale / nespecifice folosind senzori de viziune, de proximitate, biometrici, inertiali etc.</p> <p>si a metodelor si tehnologii specifice utilizate.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studiul si cunoasterea de tehnologii si aplicatii existente in care modalitatile de interactiune cu calculatorul prin interfete nespecifice permit îmbunătățirea semnificativă a performanțelor interfetelor sistemelor de calcul (securitate, ergonomie, productivitate)</li> <li>▪ Cunoasterea conceptelor de functionare a senzorilor folositi in sistemele de interactiune om-calculator: viziune, proximitate, biometrici etc.,</li> <li>▪ Cunoasterea și utilizarea de algoritmi și metode specifice folosite in prelucrarea datelor senzoriale cu accentul pe datele reprezentate in format vizual (imagini)</li> <li>▪ Cunoasterea, evaluarea și utilizarea de concepte, algoritmi și metode specifice folosite in segmentarea imaginilor, detectia de trasaturi, analiza dinamica a seventelor de imagini, detectia si recunoasterea fețelor și a componentelor faciale, detectia si urmarirea persoanelor si a componentelor corporale etc.</li> <li>▪ Dezvoltarea capacitatii de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor</li> <li>▪ Dezvoltarea capacitatilor de evaluare calitativa și cantitativa a rezultatelor, a algoritmilor si a sistemelor de interactiune om-calculator</li> <li>▪ Cunoasterea si utilizarea uneltelor de programare / procesare specifice (MS Visual C++, OpenCV, OpenCVApplication, MS Kinect SDK)</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere in interctiunea om calculator bazata pe metode perceptuale.	2	Oral și cu mijloace multimedia sau e-learning, stil de predare interactiv, consultați.	
Procesarea imaginilor color: Modele de culoare. Segmentare imagini color)	2		
Aplicatii ale segmentarii bazate pe culoare: detectia mainii si recunoasterea gesturilor	2		
Metode de segmentare bazata pe discontinuitati. Detective puncte de interes de tip colt	2		
Detectia misicarii (fluxul optic si campul de miscare). Detectia prezentei prin eliminarea fundalului	2		
Potrivire si urmarire trasaturi in secvente de imagini	2		
Detectia fetelor	2		
Detectia si urmarirea componentelor faciale	2		
Interfete biometrice	2		
Detectie prezenta. Detectie persoane. Aplicatii	2		
Aplicatii specifice pt. IOC: Whiteboard virtual	2		
Prezentare senzori MS Kinect si Intel Real Sense	2		
Regasire imagini bazata be continut (CBIR). Aplicatii specifice IOC	2		
Prezentari proiecte. Rezolvari de probleme	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. G. Medioni, S.B. Kang, Emerging Topics in Computer Vision, Prentice Hall 2004.
2. Trucco E., Verri A, Introductory techniques for 3D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.
3. A. Koschan, M. Abidi, Digital Color Image Processing, Wiley & Sons, 2008.
4. B. Kisanin, V. Pavlovic, T.S. Huang, Real-Time Vision for Human-Computer Interaction, Springer 2005.
5. A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale, Human-Computer Interaction. 3rd Edition. Prentice Hall, 2003.  
<http://hcibook.com/e3/>
6. H. Sharp, Y. Rogers, J. Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 2nd ed

**Materiale didactice virtuale**

1. T. Marita, Interacțiune Om-Calculator, Note de curs, <http://users.utcluj.ro/~tmarita/HCI/HCICurs.htm>

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații	
L – Introducere in OpenCV. Framework-ul derivat: OpenCVApplication	2	Oral și cu mijloace multimedia sau e-learning, stil de predare interactiv.		
L - Segmentare imagini color (1): conversii între modele de culoare și construirea histogramelor de culoare	2			
L - Segmentare imagini color (2): crearea unor modele de culoare și clasificarea pixelilor din imagine	2			
L - Segmentare imagini color (3): segmentarea bazată pe regiuni	2			
L – Detectia punctelor de interes de tip colț	2			
L - Segmentarea obiectelor în mișcare prin modelarea și eliminarea fundalului ("Background Subtraction")	2			
L - Estimarea fluxului optic și urmărirea punctelor de interes în secvențe de imagini	2			
L - Analiza mișcării pe baza fluxului optic dens	2			
L - Detectia fețelor și a componentelor faciale	2			
L - Validarea detecției fețelor și a componentelor faciale pe șapte de imagini	2		Experimente și implementare folosind unele specifice (MS Visual Studio, OpenCV)	
L - Detectie de persoane	2			
L - Optimizări pt. procesări în timp real.	2			
L-Testare și evaluare finală a cunoștințelor.	2			
L-Testare și evaluare finală a cunoștințelor.	2			
P - Alegerea și discutarea temei de studiu, proiectelor (săptămânile 1 și 2).	1	Evaluarea etapelor de proiectare și implementare		
P - Discutarea studiului bibliografic și a etapelor de realizare a temei (săptămânile 3 și 4).	1			
P - Discutarea etapei de proiectare a algoritmilor (săptămânile 5 și 6)	1			
P - Prezentarea implementării algoritmilor. Evaluarea intermediară a algoritmilor (săptămânile 7 și 8).	1			
P - Validarea și testarea algoritmilor. Evaluare cantitativă și calitativă (săptămânile 9 și 10).	1			
P - Optimizarea algoritmilor. Re-evaluare cantitativă și calitativă, eficiența (P-săptămânile 11 și 12).	1			
P - Prezentare finală. Evaluare finală (săptămânile 13 și 14).	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*)

**Materiale didactice virtuale**

1. Open CV - [Online documentation/reference manual](#), [OpenCVBooks](#), [See the Full Wiki](#),
2. T. Marita, Interacțiune Om-Calculator, Lucrări practice: laborator și proiect <http://users.utcluj.ro/~tmarita/HCI/HCICurs.htm>
3. S. Nedeveschi, T. Marita, R. Danescu, F. Oniga, R. Brehar, I. Giosan, S. Bota, A. Ciurte, A. Vatavu, „Image Processing - Laboratory Guide”, Editura UTPress, 2016, <http://biblioteca.utcluj.ro/carti-online.html>

\*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**

Disciplina face parte din domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte practice folosite in domeniul interactiunii om calculator bazate pe metode nespecifice cu accentul pe date sensoriale vizuale. Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din tara și strainatate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS). Activitățile realizate in cadrul disciplinei familiarizeaza studentii atat cu aspectele aplicative cat și de cercere ale domeniului. Aplicatiile disciplinei sunt o componenta nelipsita a dispozitivelor de comunicare și multimedia de tip desktop sau mobile avand domenii de utilizare practic nelimitate și intens cerute pe piata IT: sisteme biometrice și de securitate, „gadget”-uri multimedia, realitate virtuala etc.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunostintelor toretice și a abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris și/sau oral.	50%
Laborator Proiect	Abilități practice de rezolvare și implementare a problemelor și de proiectare aplicatii specifice. Prezenta, activitate	Laborator: evaluare continua activitate, teste scrise/orale pentru verificarea cunostintelor Proiect: evaluarea fazelor intermediare și finale.	50%

Standard minim de performanță:

Modelarea și implementarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului.

Calcul nota disciplina: 25% laborator + 25% proiect + 50% examen final

Conditii de participare la examenul final: Laborator  $\geq 5$ , Proiect  $\geq 5$

Conditii de promovare: Examen final  $\geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
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