

## 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 grafică, 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> <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</li> </ul>
-----------------------------	--

	și funcționale noi, a diferite principii de proiectare moderne din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru rezolvarea unor probleme de optimizare
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Intelegerea conceptelor legate de interacțiunea om-calculator bazata pe interfete naturale / nespecifice folosind senzori de viziune, de proximitate, biometrici, inertiali etc. și a metodelor și tehnologiei specifice utilizate.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Studiul și cunoașterea de tehnologii și aplicații existente în care modalitățile de interacțiune cu calculatorul prin interfețe nespecifice permit îmbunătățirea semnificativă a performanțelor interfețelor sistemelor de calcul (securitate, ergonomie, productivitate)</li> <li>▪ Cunoașterea conceptelor de funcționare a senzorilor folosiți în sistemele de interacțiune om-calculator: viziune, proximitate, biometrici etc.,</li> <li>▪ Cunoașterea și utilizarea de algoritmi și metode specifice folosite în prelucrarea datelor senzoriale cu accentul pe datele reprezentate în format vizual (imagini)</li> <li>▪ Cunoașterea, evaluarea și utilizarea de concepte, algoritmi și metode specifice folosite în segmentarea imaginilor, detectia de trasaturi, analiza dinamica a seventelor de imagini, detectia și recunoașterea fețelor și a componentelor faciale, detectia și urmărirea persoanelor și a componentelor corporale etc.</li> <li>▪ Dezvoltarea capacității de a găsi soluții optime de implementare din punct de vedere al timpului și resurselor</li> <li>▪ Dezvoltarea capacităților de evaluare calitativă și cantitativă a rezultatelor, a algoritmilor și a sistemelor de interacțiune om-calculator</li> <li>▪ Cunoașterea și 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 în interacțiunea om-calculator bazată 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		
Aplicații ale segmentării bazate pe culoare: detectia mâinii și recunoașterea gesturilor	2		
Metode de segmentare bazate pe discontinuități. Detectiv puncte de interes de tip colț	2		
Detectia mișcării (fluxul optic și câmpul de mișcare). Detectia prezentei prin eliminarea fundalului	2		
Potrivire și urmărirea trasaturilor în secvențe de imagini	2		
Detectia fețelor	2		
Detectia și urmărirea componentelor faciale	2		
Interfețe biometrice	2		
Detectie prezenta. Detectie persoane. Aplicații	2		
Aplicații specifice pt. IOC: Whiteboard virtual	2		
Prezentare senzori MS Kinect și Intel Real Sense	2		
Regasire imagini bazată pe conținut (CBIR). Aplicații specifice IOC	2		
Prezentări proiecte. Rezolvări 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, Interactiune 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 colt	2			
L - Segmentarea obiectelor in miscare prin modelarea și eliminarea fundalului ("Background Subtraction")	2			
L - Estimarea fluxului optic și urmărirea punctelor de interes in secvențe de imagini	2			
L - Analiza miscării pe baza fluxului optic dens	2			
L - Detectia fetelor și a componentelor faciale	2			
L - Validarea detectiei fetelor și a componentelor faciale pe secrete de imagini	2		Experimente și implementare folosind unelte specifice (MS Visual Studio, OpenCV)	
L - Detectie de persoane	2			
L- Optimizari pt. procesari in timp real.	2			
L-Testare și evaluare finala a cunoștințelor.	2			
L-Testare și evaluare finala 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 realizarea 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 finala. Evaluare finala (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, Interactiune Om-Calculator, Lucrari 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 interactivității om calculator bazate pe metode nespecifice cu accentul pe date sensoriale vizuale. Conținutul disciplinei este coroborat cu curiculele specifice ale altor universități din țara și străinătate fiind evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS). Activitățile realizate in cadrul disciplinei familiarizează studentii atât cu aspectele aplicative cât și de cercere ale domeniului. Aplicațiile

disciplinei sunt o componenta nelipsita a dispozitivelor de comunicare si multimedia de tip desktop sau mobile avand domenii de utilizare practic nelimitate si intens cerute pe piata IT: sisteme biometrice si 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 si a abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris si/sau oral. In situatia in care examinarea fata in fata nu este posibila, examenul se va desfasura folosind platforme de e-learning precum Moodle sau MS Teams.	50%
Laborator Proiect	Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor si de proiectare aplicatii specifice. Prezenta, activitate	Laborator: evaluare continua activitate, teste scrise/orale pentru verificarea cunostintelor Proiect: evaluarea fazelor intermediare si finale. In situatia in care evaluarea fata in fata a activitatii de laborator si a activitatii de proiect nu este posibila, se vor folosi platforme de e-learning precum Moodle sau MS Teams.	50%
<p>Standard minim de performanță:                      Modelarea si 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 <math>\geq 5</math>, Proiect <math>\geq 5</math>                      Conditii de promovare: Examen final <math>\geq 5</math></p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Tiberiu Marita	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Tiberiu Marita	

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